

UNIVERSIDAD DE LAS CIENCIAS INFORMÁTICAS

Facultad 5



Trabajo de Diploma para optar por el título de
Ingeniero en Ciencias Informáticas

Título:

Propuesta de Modelos de Negocio para la Comercialización del SCADA UX

Autora:

Eileen Montero Fang-Tac

Tutores:

Ing. Yaima Antúnez Ojeda

Ing. José Manuel Rodríguez Penado

La Habana, Junio 2011

“Año 53 de la Revolución”

Declaración de Autoría

Declaro ser la única autora del trabajo “Propuesta de Modelos de Negocio para la comercialización del SCADA UX” y autorizo a la Facultad 5 y a la Universidad de Ciencias Informáticas a hacer uso del mismo, con carácter exclusivo.

Para que así conste firmo la presente a los _____ días del mes _____ del año _____.

Autora:

Eileen Montero Fang-Tac

Tutora:

Ing. Yaima Antúnez Ojeda

Tutor:

Ing. José Manuel Rodríguez Penado

Ing. Yaima Antúnez Ojeda

Graduada de Ingeniera en Informática en el año 2008 y profesora instructora con tres años de experiencia docente en la Universidad de Ciencias Informáticas y cinco en la producción de software.

Correo: yantunez@uci.cu

Ing. José Manuel Rodríguez Penado

Graduado de Ingeniero en Informática en el año 2007. Trabaja como Especialista Superior en ALBET. Dirección de Proyecto. Grupo de Mercadotecnia. Cinco años en la producción de software.

Correo: jrodriguezp@uci.cu

Agradecimientos

A mi familia porque fueron el apoyo principal para lograr este sueño.

A mi novio por toda su paciencia y su apoyo incondicional.

A mis chiquitinas Sule, Dany y Yani por su cariño y por el tiempo que han permanecido a mi lado, por estos 5 maravillosos años y porque estoy segura de que por más fuerte que soplen los vientos seguiremos siendo amigas para 100pre.

A mis chicos, que nunca los voy a olvidar Gabriel (El titi), Arlan (Alfonsito), Luis Enrique (Enriquito), Oscar (Ocal), Abel (Belo) y Osmarito.

A mis compañeras de apartamento Yarisleydis (la china), Yarisnelis (la nelis) y Orfys por los momentos que vivimos juntas.

A mis tutores por su entrega, dedicación y sus consejos. Por darme fuerzas, sobre todo al final de la carrera.

A mi tribunal por sus sugerencias y sus críticas constructivas, las cuales me hicieron crecer como profesional.

A todos los profesores que durante estos años contribuyeron a mi formación como profesional.

A los especialistas Maniuryis Peña, Yoena Domínguez y William Sonora por su tiempo y por los conocimientos que compartieron conmigo. Y en especial a Yoelvis Osés que contribuyó no solo con el desarrollo de la tesis sino que fomentó grandes conocimientos en mí.

A todos gracias.

Eileen

A la estrella que ha alumbrado mi camino y que a pesar de que no ha podido estar en los momentos más importantes de mi vida, sé que este es el regalo más grande que he podido darle, mi papito. Te amo y nunca voy a olvidarte.

A mi mamita porque siempre estuvo en los momentos buenos y malos, porque me enseñó a ser fuerte, por ser padre y madre por tantos años, por llorar y reír a mi lado, por darme las fuerzas para mantenerme de pie, por ser mi guía y demostrarme que si se puede.

A mi única hermana y la mejor de todas por quererme y cubrirme siempre y a la sobrina más linda del mundo que deseo siga mi ejemplo.

A mi novio porque ha logrado superar mis expectativas, por tener tanta paciencia y sobre todo por quererme tanto. Te amo

A mi familia en general, en especial a mi prima Maydel y mi tía Raquel, porque han sido un gran apoyo para mí en estos 5 años y que han hecho tanto para que llegara este día especial.

El presente trabajo surge por la necesidad que tiene el Centro de Informática Industrial (CEDIN) y por consiguiente la Universidad de Ciencias Informáticas (UCI) de lograr insertarse en el mercado mundial, con el objetivo de lograr comercializar el SCADA UX; y a partir de esta negociación, poder continuar desarrollando y comercializando sistemas de este tipo. Los Sistemas SCADA (Supervisión, Control y Adquisición de Datos) han alcanzado una gran aceptación en el mundo actual. Muchas empresas desarrollan estos sistemas y los comercializan, pues brindan la ventaja de supervisión y control de cualquier proceso.

Los Modelos de Negocio muchas veces son discutidos y en ocasiones mal entendidos, debido al constante cambio al que están sujetos. Básicamente un modelo de negocio constituye la estrategia que utiliza una empresa para vender sus productos y/o servicios; y a partir de esta venta la entidad puede sustentarse y lograr la conquista de nuevos mercados. El Centro de Informática Industrial no cuenta con un Modelo de Negocio que permita la inserción y permanencia del SCADA UX en el mercado internacional, por lo que el objetivo de esta investigación es poder encontrar y definir los modelos de negocio adecuados, para satisfacer las necesidades del centro y de la universidad.

El presente trabajo muestra la selección de modelos de negocio para la comercialización del SCADA UX, así como una propuesta de nuevos servicios y funcionalidades para el mismo como valor agregado de la misma, realizándose finalmente una oferta comercial donde se aplica uno de los modelos seleccionados.

Para la realización de la propuesta se realizó un estudio sobre los modelos de negocio más utilizados en el mundo y en diferentes centros de la UCI, así como una investigación de las características y funcionalidades de los sistemas SCADA más comercializados a nivel mundial con el propósito de definir mejoras para el SCADA UX.

Palabras Clave: Comercialización, Modelos de Negocio, SCADA.

Introducción	1
Capítulo 1: Fundamentación Teórica	5
Introducción	5
1.1 Negocio.....	5
1.1 Productos.....	6
1.2 Servicios.....	6
1.3 Modelo de Negocio.	6
1.3.1 Modelos de Negocio Tradicionales.	8
1.3.1 Modelos de Negocio que tienen el cuenta el uso de licencias de software	9
1.3.2 Modelos de Negocio para la comercialización de Software Libre.....	10
1.3.3 Modelos de Negocio utilizados en algunos centros de la UCI	12
1.4 Generalización de los Sistemas SCADA	16
1.4.1 SCADA UX	17
1.4.2 Generalización de los SCADA más comercializados	18
1.4.2.1 SCADA OASyS.....	19
1.4.2.2 SCADA WINCC	19
1.4.2.3 SCADA Movicon.....	20
1.4.2.4 SCADA Intellution Dynamics IFIX.....	22
1.5 Oferta Comercial	22
1.6 Solución Integral.....	23
Consideraciones Parciales.....	24
Capítulo 2: Modelos de Negocio y nuevas funcionalidades para el SCADA UX	26
Introducción	26
2.1 Estrategias utilizadas en la UCI para la comercialización de software.....	26
2.1.2 Aspectos Legales.....	28
2.2 Propuesta de Modelos de Negocio para la comercialización del SCADA UX	30
2.3 Funcionalidades de los sistemas SCADA.....	33

2.4 Propuesta de nuevas funcionalidades para el SCADA UX	36
Consideraciones parciales	38
Capítulo 3: Propuesta de Oferta Comercial para Endiama	39
Introducción	39
3.1 Oferta Comercial para Endiama	39
3.2 Valoración de la Oferta Comercial	40
3.2.1 Resultados de la encuesta realizada a los especialistas	40
3.2.2 Recomendaciones de los especialistas.....	43
Consideraciones Parciales	45
Conclusiones Generales	46
Recomendaciones	47
Referencias Bibliográficas	48
Bibliografía.....	50
Glosario de Términos y Siglas.....	53
Anexos	56
Anexo 1	56
Anexo 2.....	56
Anexo 3.....	57

Introducción

Durante las últimas décadas del siglo XX se han fomentado nuevos avances científicos-técnicos en las ramas de la comunicación, la electrónica y la computación. Todo este desarrollo proviene del auge que han alcanzado las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, por sus siglas en inglés TIC. Éstas son utilizadas cada día más en los diferentes procesos que se llevan a cabo no solo en las grandes empresas, sino también en muchas ramas de la vida cotidiana. Muy relacionada con las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones se encuentra la distribución comercial y la gestión promocional de cualquier producto o servicio. Es importante tener presente que en la actualidad la competitividad de cualquier actividad económica, empresarial o profesional depende cada vez más de la inversión que se realice en las TIC, debido a la elevada difusión y desarrollo que están adquiriendo.

Hoy en día no se cuenta con una estrategia organizativa global que oriente a las empresas cómo insertarse al mercado mundial, por lo que cada país, en dependencia de sus posibilidades y características, crea la forma adecuada; primero para insertarse en el mercado y segundo para mantenerse de pie en el mismo.

El mundo está envuelto en una enorme crisis que se ha extendido por todo el planeta, dejando disímiles consecuencias, por lo que los países desarrollados siguen llevando el liderazgo en lo que a comercialización de software se refiere, lo que hace mucho más difícil encontrar una estrategia competitiva.

La comercialización de software es hoy una de las fuentes más importantes para la creación de riquezas en cualquier país, razón suficiente para que constituya uno de los factores fundamentales en el desarrollo económico. Con los años, la comercialización ha ido evolucionando, por lo que hoy no sólo es una actividad más dentro de la economía, sino que va mucho más allá de comprar y vender productos, pues implica invertir en herramientas que permitan acercar la mercancía al consumidor y que además atraigan e inciten al cliente a realizar la compra. La estrategia de venta; así como la promoción de los productos y servicios son elementos claves para lograr el éxito en mercados competitivos, para alcanzarlo es imprescindible definir un mecanismo que permita realizar una adecuada planificación de negocio y contribuya a la creación de valor de sus productos, lo cual es posible gracias a la utilización de los Modelos de Negocio; los cuales resumen la forma en que una empresa planea servir a sus clientes y además implican el desarrollo de la estrategia de negocio y su aplicación.

En Cuba, a pesar de la crisis mundial y del injusto bloqueo económico, comercial y financiero que Estado Unidos le impone a la isla, se avanza en el desarrollo, optimizando la utilización de los recursos materiales y basándose sobre todo en su capital humano.

El desarrollo y la comercialización de software son piezas claves para el crecimiento económico del país, y para lograrlo, hoy cuenta con la Universidad de Ciencias Informáticas (UCI), que es uno de los proyectos de la Revolución, el cual se creó con la misión principal de formar profesionales comprometidos con la Patria y altamente calificados en la rama de la Informática.

La Universidad está formada por diversos centros de desarrollo, dentro de las cuales se encuentra el Centro de Informática Industrial (CEDIN), donde se vienen desarrollando hace algunos años sistemas para la supervisión y control de procesos.

Los mismos son los llamados sistemas SCADA (Supervisory, Control And Data Acquisition), los cuales son diseñados para supervisar, controlar, optimizar y gestionar los procesos industriales.

Todos los sistemas SCADA son diferentes, ya que estos se programan según la función que van a cumplir dentro de una industria, pero tienen en común que todos están conformados por una serie de subsistemas o módulos. Muchos de estos sistemas son utilizados y comercializados hoy en el mundo, cada día son más las industrias que apuestan por ellos, propiciándose así una fuerte competencia en el mercado.

El Centro de Informática Industrial hoy tiene una meta: insertar el SCADA UX en el mercado internacional, con el propósito de ser más competitivo en la industria de software y poner bien en alto el nombre de la universidad, pero para ello se hace necesario definir un modelo de negocio competitivo que le permita llegar a dicha meta, algo con lo que hoy no cuenta; a pesar de tener en sus manos un producto de gran demanda en el mundo. Los modelos seleccionados en cada uno de los centros de la universidad deben ser aprobados por ALBET, que es la empresa encargada de la comercialización de software en la UCI.

La sola idea de encontrarse en ese mundo de la tecnología, abre nuevas interrogantes sobre la mejor vía que pueden utilizar para lograrlo, desde ¿cómo establecer el precio del software?, hasta ¿cómo seleccionar un modelo de negocio que comprometa, atraiga y fidelice al cliente con el producto que se está desarrollando?

Ante las anteriores interrogantes surge como **problema científico** ¿Cómo comercializar de forma adecuada y provechosa el SCADA UX, teniendo en cuenta sus características y las del mercado?

Para darle solución al problema antes planteado se definió como **objeto de estudio**: Estrategias de Marketing y Comercialización, centrándose fundamentalmente en los Modelos de Negocio para la comercialización de productos, servicios y soluciones de software como **campo de acción**.

El **objetivo general** de esta investigación es seleccionar y describir los modelos de negocio que se ajusten a las características del sistema SCADA UX para su comercialización.

"La Propuesta de los Modelos de Negocio adecuados logrará la inserción eficiente del SCADA UX en el mercado mundial " es la **idea a defender**.

Con motivo de dar solución al problema existente se plantearon las siguientes **Tareas investigativas**:

- Estudio de la bibliografía referente a conceptos y definiciones de: modelo de negocio, soluciones, productos y servicios para la definición del marco teórico.
- Estudio de las características y funcionalidades del SCADA UX para comprender la lógica del negocio y buscar posibles mejoras.
- Estudio de las características y funcionalidades de los SCADA más usados y comercializados a nivel mundial, realizando comparación con el nuestro, con el objetivo de proponer mejoras en las funcionalidades del SCADA UX.
- Estudio de los modelos de negocios existentes en el mundo, y los que se aplican en los distintos centros de la universidad para la comercialización de los productos en mercados internacionales.
- Propuesta de los modelos de negocio a aplicar en el centro atendiendo a las variantes de producto, servicio y solución.
- Propuesta de nuevas funcionalidades y servicios para el SCADA UX.
- Propuesta de oferta comercial para Endiama utilizando uno de los modelos de negocio seleccionados, como validación de la propuesta de los mismos.

Para el desarrollo de las tareas investigativas se utilizarán diferentes métodos de búsqueda y procesamiento de la información, entre los que se encuentran:

A nivel teórico:

Analítico – sintético: Ayuda a realizar un análisis profundo de la situación actual de los Modelos de Negocio más utilizados y las características que han presentado los mismos a lo largo de los años y a su vez las de los sistemas SCADA.

Histórico – lógico: Al investigar sobre la forma en la que ha evolucionado la competitividad y comercialización de productos o servicios en el mercado mundial.

A nivel empírico

Entrevista: Permite extraer diferentes puntos de partida para el establecimiento de un modelo de negocio adecuado, basado en los aportes que ofrecen los entrevistados.

Encuesta: Con motivo de que los especialistas en comercialización de software en la UCI, ofrezcan una valoración de la oferta comercial que llevará implícito uno de los modelos de negocio seleccionados.

La obtención de los modelos de negocio para comercializar el SCADA UX, propuesta de mejoras en el sistema y modelo de negocio futuro, así como la oferta comercial para Endiama constituyen los **Resultados Esperados** de ésta investigación.

La presente investigación tiene una estructura de tres capítulos:

Capítulo 1: "Fundamentación Teórica", donde se ofrece una perspectiva teórica; profundizando en los conceptos principales y relevantes de la investigación.

Capítulo 2: "Modelos de Negocio y nuevas funcionalidades para el SCADA UX", donde se realiza un estudio detallado de los modelos de negocio que utiliza ALBET para la comercialización de los productos y servicios de la UCI y se seleccionan dos para la comercialización del SCADA UX. Finalmente se especifican las funcionalidades más importantes de los SCADA y a partir de las mismas se hace una propuesta de las que pueden comenzar a desarrollarse.

Capítulo 3: " Propuesta de Oferta Comercial para Endiama " se realiza la propuesta de una oferta para la empresa de diamantes Endiama, de Angola; teniendo en cuenta el modelo de negocio que más se ajusta a las características y necesidades del CEDIN. Finalmente se realiza una encuesta en aras de realizar una valoración de la oferta, aplicada a diferentes especialistas en el tema.

Capítulo 1: Fundamentación Teórica

Introducción

Los Modelos de Negocio que se aplican para la comercialización en las distintas empresas juegan un papel importante en la actualidad, pues constituyen la herramienta clave para lograr el éxito. La utilización y aplicación de éstos ha alcanzado una alta popularidad en las últimas décadas, conforme se han acrecentado los negocios, pero sobre todo porque las empresas tienen la necesidad de renovar sus estrategias de comercialización para alcanzar sus objetivos. Muy estrechamente relacionado con los Modelos de Negocio, existen algunos términos muy importantes para lograr un eficiente uso de los mismos, dentro de ellos productos, servicios, oferta comercial y soluciones integrales.

En el presente capítulo se realiza un análisis de los conceptos y elementos más importantes de la investigación, exponiéndose la base teórica para posteriormente realizar una propuesta válida de Modelos de Negocio, en aras de lograr la inserción del SCADA UX en el mercado internacional.

1.1 Negocio

Cada persona tiene su propio concepto de lo que puede significar un negocio, pero de manera general un negocio consiste en una actividad, sistema, método o forma de obtener dinero, a cambio de ofrecer alguna forma de beneficio a otras personas.

Existen varios tipos de negocio dentro de los cuales se pueden señalar los siguientes:

- Creación de una página web en donde se brinde asesoría gratis sobre negocios o algún tema en específico, y se gane dinero por la publicidad que se coloque en ella.
- Creación de una Entidad con la finalidad de obtener dinero a cambio de realizar actividades de producción. Por ejemplo: Una fábrica de muebles.
- Creación de una Entidad con la finalidad de obtener dinero a través de la comercialización de productos y/o servicios.

En los negocios nunca puede faltar la estrategia a utilizar para obtener las ganancias, pues la misma está orientada a lograr el éxito del negocio en los mercados.

Una entidad que se dedique a la comercialización de productos y/o servicios, para ser exitosa debe utilizar un mecanismo eficaz para promover dichos productos y/o servicios, para conquistar clientes, para penetrar en el mercado y para competir exitosamente en los mismo, lo cual es posible utilizando los Modelos de Negocio.

1.1 Productos.

Patricio Bonta y Mario Farber, autores del libro "199 preguntas sobre Marketing y Publicidad" definen producto como un conjunto de atributos que el consumidor considera que tiene un determinado bien para satisfacer sus necesidades o deseos. **(1)**

Stanton, Etzel y Walker, autores del libro "Fundamentos de Marketing", definen el producto como "un conjunto de atributos tangibles e intangibles que abarcan empaque, color, precio, calidad y marca, más los servicios y la reputación del vendedor; el producto puede ser un bien, un servicio, un lugar, una persona o una idea".

Según Jerome McCarthy y William Perrault, autores del libro "Marketing Planeación Estratégica de la Teoría a la Práctica", el producto "es la oferta con que una compañía satisface una necesidad".

Se puede resumir por tanto que un producto, es todo aquello que pueda ser utilizado por una empresa para obtener a su favor diferentes beneficios, sea éste un bien, servicio, lugar, persona o idea, pero que pueda ser comercializado, teniendo en cuenta que satisfaga alguna necesidad o deseo del consumidor.

1.2 Servicios.

Varios expertos han emitido diferentes criterios sobre la definición de servicios, basándose en un estudio detallado que los mismos han realizado con el pasar de los años. Según Stanton, Etzel y Walker: los servicios "son actividades identificables e intangibles que son el objeto principal de una transacción ideada para brindar a los clientes satisfacción de deseos o necesidades".

Para Richard L. Sandhusen: "los servicios son actividades, beneficios o satisfacciones que se ofrecen en renta o a la venta, y que son esencialmente intangibles y no dan como resultado la propiedad de algo".

Según Lamb, Hair y McDaniel: "un servicio es el resultado de la aplicación de esfuerzos humanos o mecánicos a personas u objetos. Los servicios se refieren a un hecho, un desempeño o un esfuerzo que no es posible poseer físicamente".

En resumen los servicios constituyen un tipo de producto, en este caso intangibles, los cuales pueden derivarse de un producto físico o no; y que además pueden ser brindados por un personal, ejecutados ó solicitados, de manera que satisfagan necesidades de los clientes.

1.3 Modelo de Negocio.

"No hay crisis, lo que hay son modelos de negocio inadecuados, y no hay clientes malos sino modelos de negocio inapropiados para esos tipos de clientes. Al final, el mejor recurso económico con el que

contamos en el mundo empresarial es la creatividad humana, y hay que aprovecharla. Para ello necesitamos, entre otras cosas, modelos de negocio más competitivos, ya que, aunque las empresas lo hayan hecho muy bien, siempre tienen que renovarse". **(2)**

Pero, surge una interrogante ¿Qué es un modelo de negocio? Hoy en día existen variadas definiciones de este término, que aun siendo antiguo, cobra fuerza en la actualidad.

Normalmente los modelos de negocio se utilizan para diseñar, promover, lanzar, analizar o administrar mejor las empresas o parte de ellas. **(3)** Además estos describen la realidad competitiva, proporcionan a sus creadores la vía para la comercialización de nuevos productos y constituyen la principal estrategia para darle cumplimiento a sus objetivos principales, los cuales persiguen que el negocio de la empresa proporcione más competitividad en el mercado mundial, atraer y fidelizar a los clientes, superar la competencia y lograr que la venta de productos y servicios sean lo más rentable posible.

Según Amit y Zott (2001) expresan que "un modelo de negocio explicita el contenido, la estructura y el gobierno de las transacciones designadas para crear valor al explotar oportunidades de negocios". **(4)**

El modelo de negocio es una configuración única de elementos que abarcan las metas, estrategias, procesos, tecnología y estructura de la organización, concebidas para crear valor para los clientes y por ende, competir exitosamente en un mercado en particular. **Ethiraj, Guler y Singh (2000). (5)**

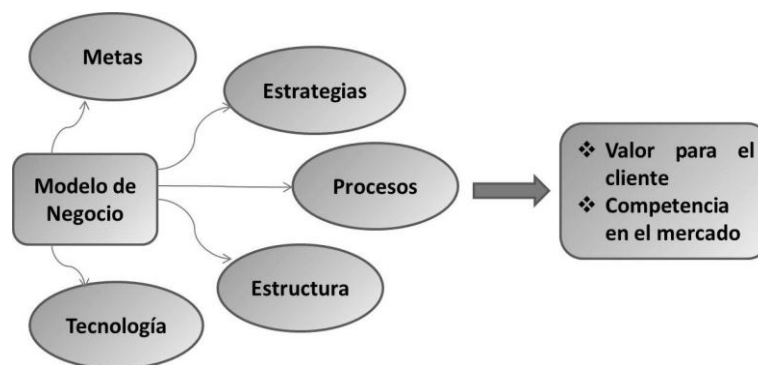


Figura 1: Definición de Modelo de Negocio

Fuente: Elaboración Propia

Generalmente se describen 6 funciones del modelo de negocio: (6)

- Articular la propuesta de valor.
- Identificar un segmento del mercado.
- Definir la estructura de la cadena de valor en la empresa.
- Especificar los mecanismos de generación de ingresos.

- Definir la posición de la empresa en el exterior de la cadena de valor.
- Formular una estrategia competitiva.

Desde otro punto de vista se puede señalar que éstos también poseen ventajas y algunas limitantes, que no se pueden dejar de tener en cuenta a la hora de emplearlos: **(7)**

- Son esquemas que pueden funcionar o no, según la forma como se planteen y sean aceptados en el mercado o dentro de la propia empresa. Su éxito depende en gran parte de la convergencia de aceptación y momento adecuado de ejecución de las ideas en ellos propuestas, así como de los recursos asignados para promoverlos.
- Pueden ser de gran ayuda para promover nuevas ideas en los mercados, especialmente entre nuevos inversionistas y quienes llevarán a cabo los proyectos.
- Pueden sustentarse en conceptos económicos sólidos o ser producto de la novedad. El tiempo de su validez no es totalmente predecible. Están sujetos a la copia a medida que se utilicen más y sean más exitosos.
- Suponen que los clientes y la competencia actuarán de determinada forma, lo que puede o no ocurrir en la realidad por mucho tiempo.

1.3.1 Modelos de Negocio Tradicionales.

Hoy se torna difícil ofrecer una única clasificación de los Modelos de Negocio, debido a los constantes cambios a los que está sujeto la Internet, muchos son creados a cada instante con el objetivo de satisfacer las necesidades que tenga la empresa que posteriormente los utilizará, y otros sólo son modificados. Aún así es posible identificar algunos Modelos de Negocio que durante mucho tiempo se han hecho llamar tradicionales, los cuales a pesar de los constantes avances tecnológicos; se continúan utilizando, pero con algunas modificaciones y sobre todo complementados con las nuevas estrategias de negocio.

El más básico y antiguo de todos es el conocido como el **modelo del tendero**, que consiste en instalar un negocio en el lugar donde deberían encontrarse los clientes potenciales, y allí desplegar la oferta de productos y servicios. **(8)**

También se encuentra el **modelo del cebo y el anzuelo**, desarrollado a comienzos del siglo XX, el cual supone la oferta de un producto básico a bajo precio, incluso soportando pérdidas (el **cebo**), para después cobrar precios excesivos por los recambios o insumos asociados (el **anzuelo**). Este modelo de negocio es muy común en el negocio de las impresoras, que tienen un costo muy bajo en comparación al de los cartuchos de tinta.

1.3.1 Modelos de Negocio que tienen en cuenta el uso de licencias de software.

Existen otros modelos que se utilizan específicamente para la comercialización de software, en donde se hace indispensable tener en cuenta una serie de elementos, entre ellos está el tipo de licencia con que se van a vender. Relacionado con ésta forma de comercialización existen un conjunto de modelos de licenciamiento enfocados principalmente a la propiedad del código. A continuación se especifican alguno de ellos:

- Modelo con Licencia de Uso: Exige la compra de una licencia para utilizar el producto. Los beneficios se perciben a través de la compra del producto más la licencia de uso. Primeramente puede parecer que las ganancias terminan con la compra del producto y la licencia de uso, pero la empresa productora inserta nuevos modelos en el mercado con mayores prestaciones y requerimientos, de manera que el usuario interesado debe volver a pagar la licencia de uso, ya que el tratamiento es el de un producto nuevo. **(5)**
- Modelo “Valor a partir del know how” o “mejor conocimiento”: Este modelo consiste específicamente en rentabilizar sus conocimientos, es decir, le ofrecen a los clientes servicios donde la empresa sea la más experta, estos servicios pueden ser en algunas ocasiones el desarrollo de productos a la medida o brindar servicios de consultoría. Para la obtención de este conocimiento, participan en el desarrollo de sus productos permitiéndoles de alguna forma, ganar publicidad.
- Modelo de Mejor Conocimiento con Limitaciones: Está estrechamente vinculado con el anterior, con la diferencia de que permite limitar la competencia. En este modelo la empresa determina que una parte del producto se va a licenciar como Software Privativo, pero para que el usuario se interese en comprar esta parte, debe ser ésta mucho más avanzada y actualizada, para que así, dada sus características pueda ser comercializado por importantes empresas.
- Modelo Desarrollador Principal: Modelo similar al anterior, pero con la característica de que éste permite la distribución propietaria del producto por un tiempo, ya que luego el mismo pasa a ser libre. ¿Cómo ocurre esto? una empresa comercializa por un tiempo determinado el producto de forma privativa, de manera que cuando se desarrolle una nueva versión mejorada y más completa que la anterior, la nueva versión se distribuya privativamente y la vieja pasa a distribuirse como una licencia libre.
- Modelo de Licencias Especiales: Consiste en la distribución de un producto bajo dos o más licencias, de las cuales al menos una debe ser Software Libre y las restantes propietarias; de esta forma el cliente puede seleccionar un producto cualquiera, teniendo en cuenta

solamente qué quiere hacer de éste. Además dicha empresa además de distribuir el producto bajo las licencias necesarias, puede brindar servicios de consultoría y desarrollo para los mismos.

1.3.2 Modelos de Negocio para la comercialización de Software Libre.

En la actualidad existen una serie de Modelos de Negocio para comercializar software libre, los cuales se describen a continuación:

- Comercialización con licencias duales: Una licencia dual es un Modelo de Negocio en la que una compañía que comercializa un determinado producto aporta a sus licencias dos modelos a escoger: código abierto y código cerrado o propietario. Aquí, el cliente puede elegir el tipo de licencia con las condiciones de una licencia de código abierto, como la de tipo BSD o la GPL, ésta última permite crear múltiples niveles de sublicencias en forma de código abierto (normalmente bajo idénticas condiciones) y otra con licencia de código cerrado. **(9)**
- Comercialización de servicios asociados a un producto: Este Modelo de Negocio consiste en desarrollar una determinada aplicación bajo licencia libre, ofreciendo servicios específicos sobre ese software.
- Micro-pagos por suscripciones: Este Modelo de Negocio consiste en que el cliente que utiliza el software libre paga por un conjunto de servicios por un tiempo determinado, a modo de suscripción. Algunos negocios (sobre todos las publicaciones digitales) basan su estructura de ingresos en las suscripciones de sus usuarios.
- Pagos por donaciones: Se basa en aportes voluntarios de grandes empresas y de pequeños aportes de una gran cantidad de usuarios, estos aportes son su principal fuente de ingresos.
- Desarrollo de componentes comerciales para productos de software libre: Se basa en el desarrollo bajo licencia libre de aplicaciones específicas, con un objetivo específico, en las que se desarrollan determinados componentes comerciales que cubren determinadas necesidades de un cliente. Consiste en repartir paquetes compuestos de un conjunto de componentes probados e integrados.
- Venta de SWL(Software Libre) por imagen de marcas: Es utilizado por empresas que invierten en establecer una marca con buena imagen, y bien reconocida, que más adelante les permita vender con suficiente margen productos libres. Estas empresas tratan de vender algo que en general se puede obtener a un coste bastante menor en la Red (o en otras fuentes con menos imagen de marca). Por ello, han de conseguir que el consumidor reconozca su marca, y esté dispuesto a pagar el sobreprecio.

- Hardware con SWL incluido o embebido: Se basa en software libre incluido en Hardware, mediante la adopción de estándares, de un Kernel estable y de nuevas tecnologías soportadas.
- Software propietario sobre Software libre: Consiste en construir software propietario utilizando herramientas libres, y después vender sus servicios, a través de Internet.
- Modelo de comercialización de servicios integrales: Consiste en ofrecer servicios profesionales a usuarios interesados con este servicio. Entre los servicios que se pueden comercializar se encuentran entrenamiento y certificación, algún tipo de formación o consultoría asociado a un conocimiento de la entidad.
- Modelo de elaboración de sistemas a pedidos: Este modelo consiste en realizar aplicaciones soportadas y desarrolladas sobre Software Libre, a partir de que una empresa o usuario determinado haga una solicitud de pedido al desarrollador del producto de acuerdo con sus necesidades.
- Modelo de venta de accesorios: Consiste en vender productos tangibles de un producto, ya sea CD, libros, manuales de usuarios, entre otros accesorios.

Clasificación según IT Managers Journal.

1. La Estrategia de Optimización: Se refiere a intentar mantener el SWL en condiciones óptimas ya sea a través de servicios de soporte y mantenimiento.
2. La Estrategia de Licencia Dual: Se refiere al desarrollo de SWL bajo dos tipos de Licencia una propietaria y otra libre.
3. La Estrategia de Consultoría: Se refiere a los servicios de consultoría que brindan las empresas por la personalización (customización) de un software o del desarrollo de un software a la medida.
4. La Estrategia de Suscripción: Se refiere a pagar por un servicio durante un tiempo determinado a modo de suscripción.
5. La Estrategia del Patrocinio: se refiere al aporte voluntario de grandes corporaciones a proyectos de SWL gestionados por fundaciones.
6. La Estrategia de Almacenamiento: Se refiere a almacenar productos de SWL en un repositorio.
7. La Estrategia Embebida: Se refiere al SWL incluido en Hardware.

1.3.3 Modelos de Negocio utilizados en algunos centros de la UCI.

En el año 2007, lo que se denominaba área temática de Software Educativo pasó a ser Polo de Software Educativo y luego, en el 2010 se creó el Centro de Tecnologías para la Formación (FORTES).

El centro dentro de las tecnologías para la formación posee 2 líneas con sus características. **(10)**

- Software educativo para la enseñanza primaria, secundaria y pre-universitario (incluye juegos, multimedia y colecciones como Multisaber, Futuro y Zera).
- Herramientas para la enseñanza superior y de posgrado (incluye Moodle, sus herramientas y servicios asociados).

Dentro de la gama de software que en él se han desarrollado se encuentran:

- Multisaber.
- Dolphin.
- Plataforma de Gestión de Aprendizaje para Alfaomega.
- Software Educativo para el MENPET.
- Contenidos Educativos.
- Cuentos Infantiles.

Hasta la actualidad sólo han sido comercializados dos de estos software, utilizando en el caso del Software Educativo para el MENPET una variante de **Modelo de venta de accesorios**, en donde la comercialización se realizó a partir de copias de CD, es decir, se vendieron en formato duro a un organismo gubernamental, el cual se encargó luego de su distribución; de manera que este organismo funcionó como intermediario con el usuario final, convirtiéndose así en el cliente, pues fue quien pagó por el producto.

Mientras que en el caso de la Plataforma de Gestión de Aprendizaje para Alfaomega se utilizó un **Modelo de cobro por regalías**. Este consiste en la utilización de un intermediario, que a diferencia del intermediario anterior, es un agente privado con fines de lucro que proporcionará la infraestructura tecnológica y se encargará de la promoción y la penetración del mercado.

En la Universidad también se encuentra centro, que en sus inicios en el curso 2007-2008 se creó como un proyecto, llevando por nombre SOA-PDVSA-UCI, con la colaboración por la parte venezolana de PDVSA, por la parte cubana la UCI y contando con la empresa SOA INT de España. **(11)**

Luego en el curso 2008-2009 pasó a llamarse Centro de Consultoría Tecnológica e Integración de Sistemas (CETIS) y finalmente en el curso 2009-2010 se convirtió en el Centro de Consultoría y Desarrollo de Arquitecturas Empresariales (CEDAE). El esfuerzo y la dedicación del capital humano del centro le han permitido contar hoy con una amplia gama de productos y servicios en fase de validación.

Productos:

- Marco de referencia para una iniciativa SOA.
- Marco de Trabajo para el Diagnóstico y Planeación de la Arquitectura Empresarial.
- Plataforma Arquitectónica para el Desarrollo de Soluciones para la Gestión.
- Empresarial basado en Java Platform, Enterprise Edition (JEE).
- Marco Tecnológico de fuente abierta para SOA.
- Marco Metodológico para el desarrollo de servicios de Diseño y Transformación Organizacional.

Servicios:

- Desarrollo de iniciativas SOA-BPM.
- Capacitación en SOA-BPM y tecnologías JEE.
- Gestión por procesos. Diseño y Transformación Organizacional.
- Construcción de Aplicaciones basadas en SOA-BPM y JEE.
- Diseño de programas de Informatización basados en el Modelo de Arquitectura de Empresas.
- Formación de Pregrado&PostGrado.

El CEDAE con su ardua labor diaria ingresó en el año 2010 un total de 11 000 000 USD con la comercialización de algunos de sus productos y servicios, contribuyendo de esta forma tanto con el país como con la Universidad; y en el caso en el que no realizó un aporte monetario directo, el centro colaboró con la informatización del país.

Como todos los centros en la Universidad, el CEDAE cuenta con **ALBET** para la comercialización de sus productos y servicios. Por cuanto el **modelo de negocio** que ellos establecen consiste en ofrecerle a ALBET un listado actualizado de los productos y servicios que tienen disponibles para comercializar, de esta manera ALBET funciona como un intermediario entre el CEDAE y el usuario final, pues en caso de que una entidad necesite un producto y/o servicio con características similares a los que se ofrecen el centro, entonces ALBET realiza la negociación.

Además en el caso de los servicios el centro utiliza una estrategia de negociación similar al **Modelo de Negocio Estrategia de Consultoría**, según la clasificación del IT Managers Journal¹.

El Centro de Desarrollo de Gobierno Electrónico (CEGEL) adscrito a la Facultad 3, perteneciente igualmente a la universidad, el cual primeramente en sus inicios constituía el Polo Productivo de Informática Jurídica, tiene como misión la satisfacción de las necesidades de clientes gubernamentales mediante el desarrollo de productos, servicios y soluciones integrales de alta confiabilidad, calidad, competitividad, fidelidad y eficiencia, a partir de un personal altamente calificado. **(12)**

El profesorado así como todos los estudiantes adjuntos a la producción han estado estrechamente relacionados con los resultados alcanzados por el centro, dentro de los cuales se encuentran:

- Sistema de Gestión para Seguimiento y Control de los Proyectos del Convenio Integral de Cooperación Cuba-Venezuela **(CCV)**.
- Automatización y Modernización de la Coordinación de Antecedentes Penales de la República Bolivariana de Venezuela **(RAP)**.
- Automatización y Modernización de Registros Públicos y Mercantiles **(SAREN 1ra Fase)**.
- Automatización y Modernización de Registros Principales y Notarías Públicas **(SAREN 2da Fase)**.
- Sistema de Gestión Fiscal **(SGF 1ra Fase)**.
- Sistema de Gestión para los Tribunales Populares Cubanos **(TPC 1ra Fase)**.
- Solución tecnológica integral para la automatización y modernización de los Registros y Notarías de la República Bolivariana de Venezuela **(SAREN 3ra Fase)**.

De todos los resultados alcanzados por el centro hasta hoy, se encuentra en funcionamiento y comercializado el SAREN, producto principal del CEGEL.

SAREN es una solución integral con siete soluciones dentro y digitalización es una de ellas. Ésta última aunque es un producto aparte y además genérico, que además puede ser usado independiente en otras soluciones, el centro lo vende más como producto y no como servicio.

¹ Fuente: Kobayashi Gutierrez, Alfred. El modelo de Negocio del Software Libre, como eje en la Industria de Software Peruano, para competir en el mercado mundial.



Figura 2: Solución Integral SAREN y siete sus soluciones.

Fuente: Grupo de Trabajo del CEGEL

En el centro se tiene como política utilizar un híbrido entre los dos productos (SAREN y Solución de Digitalización como producto), de manera que se utiliza el mismo modelo de negocio para todas las soluciones, lo que en el caso de SAREN al ser un producto a la medida se enfatiza más en vender el producto y a su vez centrarse en los servicios que se brindan que abarcan una gran rama como capacitación, soporte y otros.

El **Modelo de Negocio orientado a productos y servicios**, el cual consiste en desarrollar una determinada aplicación bajo licencia libre, ofreciendo personalizaciones y/o servicios específicos sobre ese software, es el que el centro utiliza para la comercialización de sus productos.

El Centro de Informática Industrial es un centro productor de software, fue oficialmente creado en febrero de 2010, fortaleciendo el desarrollo en las áreas de supervisión automática, visualización gráfica y soluciones para la industria del petróleo.

El CEDIN cuenta con el área de Sistemas de Supervisión y Control, dicha área tiene la capacidad de desarrollar, extender, adaptar y reutilizar componentes y soluciones para las diversas necesidades de los clientes y para diferentes entornos, tales como la industria del petróleo y el gas, la industria minera, la azucarera, la eléctrica, la manufacturera, la alimentaria, la hotelera, y las comunicaciones, entre otras.

(13)

Estos sistemas se han desarrollado para controlar procesos de extracción y almacenamiento del petróleo para PDVSA, para controlar variables meteorológicas para el Instituto de Meteorología, para la

Supervisión Energética en la UCI y se está desarrollando para el control de pacientes graves en hospitales.

El SCADA denominado “Guardián del ALBA” es un sistema para la supervisión, control y adquisición de datos, comenzó a desarrollarse a mediados del año 2006, a raíz del paro petrolero ocurrido en Venezuela en el año 2002, a consecuencia del sabotaje de las instalaciones de PDVSA desde unidades remotas a los sistemas SCADA propietarios. Surge entonces en el seno de la amistad entre Cuba y Venezuela la idea de crear este proyecto de forma conjunta, con la activa participación de varias empresas y universidades. Se desarrolló entonces un producto sobre software libre que le permitiera a Venezuela avanzar por el logro de la soberanía tecnológica. Por lo que el desarrollo de éste SCADA constituye un **desarrollo a la medida**, donde la titularidad del producto es de ellos, pues los especialistas del CEDIN solamente se enfocaron en el desarrollo de un producto atendiendo a sus peticiones y requerimientos. Las ganancias que se obtuvieron fueron a través de la **entrega de anexos**.

Los anexos no son más que los entregables de cada etapa de desarrollo, desde la arquitectura, los requisitos funcionales y no funcionales, prototipos funcionales de los módulos, el módulo ya desarrollado, el sistema integrado, las pruebas, es decir la mayoría de los artefactos que se generaron en el desarrollo del proyecto. Cada anexo pactado previamente entre ambas partes contenía la cantidad que se pagaría por él, la cual se obtenía cuando se pagaba el mismo.

Informática 2009 sirvió para dar a conocer el SCADA, por lo que algunas entidades han comenzado a interesarse. Se han desarrollado actividades promocionales como: implantación de la estrategia de marcas comerciales, desarrollo de soportes promocionales, se ha presentado en la Feria de Soluciones Informáticas (FESI 2010) y además se publicó en la prensa escrita sobre sus principales beneficios. Finalmente se presentó nuevamente, esta vez en Informática 2011, ya con los nuevos despliegues nacionales desarrollados.

1.4 Generalización de los Sistemas SCADA.

SCADA viene de las siglas de "Supervisory Control And Data Acquisition", por sus siglas en inglés Supervisión, control y adquisición de datos. Se trata de una aplicación de software especialmente diseñada para funcionar sobre ordenadores de control de producción, proporcionando comunicación con los dispositivos de campo (controladores autónomos, autómatas programables, etc.) y controlando el proceso de forma automática desde la pantalla del ordenador. Además, provee de toda la información que se genera en el proceso productivo a diversos usuarios, tanto del mismo nivel como de otros supervisores dentro de la empresa: control de calidad, supervisión, mantenimiento, etc. **(14)**

Un SCADA debe cumplir tres funciones principales:

- **Adquisición de datos:** para recoger, procesar y almacenar la información recibida.

- **Supervisión:** para observar desde el monitor la evolución de las variables del proceso.
- **Control:** para modificar la evolución del proceso, actuando bien sobre los reguladores autónomos básicos (consignas, alarmas, menús, etc.), o bien directamente sobre el proceso mediante las salidas conectadas.

Elementos del Sistema (15)

- Interfaz Operador Máquina: Es el entorno visual que brinda el sistema para que el operador se adapte al proceso desarrollado por la planta. Permite la interacción del ser humano con los medios tecnológicos implementados.
- Unidad Central (MTU): Conocido como Unidad Maestra. Ejecuta las acciones de mando (programadas) en base a los valores actuales de las variables medidas. La programación se realiza por medio de bloques de programa en lenguaje de alto nivel (como C, Basic, etc.). También se encarga del almacenamiento y procesado ordenado de los datos, de forma que otra aplicación o dispositivo pueda tener acceso a ellos.
- Sistema de Comunicaciones: Se encarga de la transferencia de información del punto donde se realizan las operaciones, hasta el punto donde se supervisa y controla el proceso. Lo conforman los transmisores, receptores y medios de comunicación.
- Unidad Remota (RTU): Lo constituye todo elemento que envía algún tipo de información a la unidad central. Es parte del proceso productivo y necesariamente se encuentra ubicada en la planta.

1.4.1 SCADA UX.

En el Centro de Informática Industrial (CEDIN) de la Universidad de la Ciencias Informáticas fue elaborado mediante un convenio entre Cuba-Venezuela el SCADA "Guardián del ALBA". En la actualidad, basado en las necesidades del mismo, se encuentra en desarrollo el SCADA cubano, que ahora ha adoptado el nombre de SCADA UX.

El SCADA UX es un producto libre, desarrollado totalmente bajo tecnologías libres y se quiere comercializar bajo modelos de negocio teniendo en cuenta las 4 libertades del mismo: **(13)**

- Usar el programa con cualquier propósito.
- Estudiar cómo funciona el programa y adaptarlo a tus necesidades.
- Distribuir copias.
- Mejorar el programa y hacer públicas las mejoras.

Además es un producto genérico que puede ser aplicado a cualquier proceso que requiera automatización, con el mínimo de cambios a realizar. Se desarrollan además los módulos reutilizables,

se realizan personalizaciones para distintas industrias y ofrece servicios asociados. El SCADA UX también está conformado por varios módulos, que se presentan a continuación:

- **Drivers:** En este módulo se encuentran los controladores que permiten al sistema operativo interactuar, controlar y comunicarse con un dispositivo en particular, posibilitando así la transmisión de datos entre redes de computadoras. **(16)**
- **Adquisición (La capa RTE (Real Time Execution):** Es un framework en desarrollo de estructura modular que trabaja orientado a plugins, para garantizar la ejecución en tiempo real. Se encarga de la planificación de los procesos de lectura y escritura sobre los dispositivos dentro del sistema, actúa realizando diversas funciones como la conversión de datos para su mejor asimilación y posterior uso. También posee conexión con la capa Middleware.
- **Base de Datos:** El RTE se encuentra conectado a ella y es la encargada de manejar de forma clara, sencilla y ordenada un conjunto de datos que posteriormente se convertirán en información relevante y se enviarán al HMI (Human Machine Interface), donde serán mostrados al usuario.
- **Middleware:** Capa que ofrece un conjunto de servicios que hacen posible el funcionamiento de aplicaciones distribuidas sobre plataformas heterogéneas.
- **HMI (Human Machine Interface):** Es una aplicación que permite desde cualquier PC cliente acceder a los datos que se encuentran en el servidor, ésta comprende todos los puntos de contacto entre el usuario y el equipo de forma amena y evita tener que instalar software adicionales para que el sistema funcione.
- **Seguridad:** Provee las funcionalidades necesarias para garantizar el trabajo autorizado por usuarios, además brinda las herramientas para la protección contra ataques maliciosos o involuntarios al sistema por parte de personas o recursos, tales como fallas de corriente, problemas de red o servidores, entre otros.
- **Reportes:** Emitir reportes o informes que consoliden la información adquirida para entregarla en un formato determinado, de tal manera que sea útil al personal que va dirigida. El funcionamiento del subsistema encargado de la generación de reportes puede dividirse en dos: Por un lado se tiene un diseñador de informes, por otro lado existe un motor para la generación de reportes que se encarga de extraer los datos de una o varias bases de datos.

1.4.2 Generalización de los SCADA más comercializados.

Los sistemas SCADA ofrecen hoy en día los servicios más demandados en las industrias, debido a la gran importancia que están cobrando las soluciones que ofrecen las aplicaciones de supervisión y control. En los próximos acápite se profundizará en las características y funcionalidades de los más comercializados en el mundo.

1.4.2.1 SCADA OASyS.

OASyS por sus siglas Open Architecture SyStem, (Sistema de Arquitectura Abierta) del sistema SCADA diseñado por Valmet para la adquisición de datos en tiempo real, control de dispositivos interactivos, anunciación y respuesta de alarmas, y reporte automatizado. **(17)**

Originalmente desarrollado para oleoductos y gasoductos, OASyS se usa ahora también en las industrias eléctricas y de control y distribución de agua.

En la actualidad el sistema SCADA OASyS ya en su versión 7.5 está diseñado bajo una arquitectura abierta que facilita la flexibilidad, la escalabilidad y el crecimiento o evolución del sistema, permitiendo la integración con una nueva tecnología empresarial, lo que representa una reducción de los costos en futuras implementaciones y en el mantenimiento continuo. La plataforma también puede convivir con otros sistemas.

Este sistema de Telvent permite la supervisión y el control de los gasoductos y de la red de gas de la empresa National Grid y además facilita información sobre las operaciones de facturación y de contabilidad de la red de gas.

1.4.2.2 SCADA WINCC.

Muy utilizado en la Industria, Windows Control Center (WinCC) constituye el entorno de desarrollo de Siemens en el marco de los SCADA para visualización y control de procesos industriales. Sus características más importantes se pueden resumir en: **(18)**

- Arquitectura de desarrollo abierta (programación en C).
- Soporte de tecnologías Active X.
- Comunicación con otras aplicaciones vía OLE for process control (OPC).
- Comunicación sencilla mediante drivers (código que implementa el protocolo de comunicaciones con un determinado equipo inteligente) implementados.
- Programación online: no es necesaria detener la runtime del desarrollo para poder actualizar las modificaciones en el programa.

SIMATIC WinCC es un sistema de visualización de procesos escalable y dotado de potentes funciones para la supervisión de procesos automatizados. WinCC aporta funcionalidad SCADA completa en Windows para todos los sectores, desde sistemas monopuestos hasta sistemas multipuestos distribuidos con servidores redundantes y soluciones para todos los lugares de instalación con clientes web. **(19)**

El software del sistema WinCC está disponible en dos variantes básicas:

- WinCC paquete completo (RC: licencia para runtime y configuración).
- WinCC paquete Runtime (RT: licencia para runtime).

Concebido desde el principio para el mercado internacional, la interfaz de configuración de WinCC se puede usar en diferentes idiomas, entre los que también figuran cuatro idiomas asiáticos. El proyecto también se puede programar simultáneamente en varios idiomas y cambiar entre ellos durante el funcionamiento.

El sistema básico WinCC está previsto de forma universal para cubrir todas las tecnologías y sectores, es modular y ofrece posibilidades de ampliación muy flexibles.

1.4.2.3 SCADA Movicon.

Movicon X representa la innovadora y revolucionaria tercera generación de plataformas software para supervisión y control industrial (Scada/HMI), desarrollado por el grupo italiano Progea. Hoy Movicon X versión 10, renueva el concepto de supervisión, anticipándose al futuro de la automatización con las tecnologías más avanzadas. **(20)**

Movicon X se presenta al mercado como la plataforma de software estándar de aquellos que trabajan en el sector de la automatización industrial, el control remoto y en la automatización de edificios y además es el único software Scada/HMI para todo tipo de uso y con cualquier tipo de Hardware.

Movicon puede ser usado con micro paneles de operador y/o dispositivos móviles basados en Windows CE, ordenadores en grandes plantas con arquitectura de cliente/servidor redundante, en conexión con todo tipo de controlador lógico programable (PLC) y redes industriales o buses de campo

Durante más de doce años Movicon ha sido el punto de referencia en tecnologías de software para automatización, siempre manteniendo los conceptos de simplicidad, escalabilidad, potencia y siempre como sistema abierto.

Además Movicon presenta otras características que lo hacen aún más potente, dentro de éstas se encuentran la Conectividad, Eficiente conexión en redes y Arquitectura Web-Enabled.

- **Simplicidad:** Movicon X es mucho más fácil e intuitivo que otro producto, gracias a su innovador espacio de trabajo y a sus herramientas integradas como el auto-configurador y el importador de tags. Con Movicon X, diseñar se convierte en un placer consiguiendo un gran impacto visual con una drástica reducción de los tiempos de desarrollo.
- **Escalabilidad:** Movicon X ofrece una única plataforma software, desde Windows CE a Windows XP. Gracias a esta propiedad, solo necesitas una plataforma tanto para micro-

aplicaciones en terminales HMI como para aplicaciones medianas-grandes típicas de las plantas de proceso.

- **Potencia:** Movicon X incrementa la potencia absoluta de su kernel en un 300%, comparado con su versión anterior ya de por sí de alta velocidad. Esto lo consigue gracias al renovado concepto de la tecnología basada en excepciones y al nuevo motor gráfico basado en SVG (Scalable Vector Graphics). El nuevo motor lógico de Visual Basic Applications (VBA) incrementado al doble de su potencia.
- **Sistema abierto:** Movicon X está enteramente basado en Lenguaje de Etiquetado Extensible (XML). Los proyectos son simples archivos XML y pueden ser abiertos y editados en cualquier otro editor. La plataforma ha sido siempre abierta para la integración y personalización dentro del mundo de las aplicaciones Windows. Los proyectos pueden ser agrupados en estructuras de proyecto y ser distribuidos.
- **Conectividad:** Movicon X introduce una nueva generación de drivers de comunicación. Los nuevos drivers incluyen funciones tales como la importación automática de tags, conexión remota mediante modem, el concepto de multiestación para protocolos punto a punto, el concepto de puente para servicios remotos de PLC y test inmediato de cable. Los drivers garantizan la total configuración y posibilidad de comunicarse por eventos en modo personalizado usando lógica implementada en VBA. Además de los drivers gratuitos incluidos, Movicon X ofrece completa conectividad OPC, ofreciendo una vista previa de la nueva tecnología OPC XML DA, aparte de mantener y consolidar la comunicación cliente-servidor basada en tecnología DCOM.
- **Eficiente conexión en redes:** Movicon X ha renovado completamente el manejo en cuanto a la conectividad en redes. La sofisticada tecnología adoptada, sin compromiso, incrementa la eficiencia y la funcionalidad debido al uso de tecnologías multiplataforma emergentes tales como SOAP (Simple Object Access Protocol) y SOA (Service Oriented Application). La nueva versión también soporta, además de Protocolo de Control de Transmisión (TCP), protocolos como el Protocolo de Datagrama de Usuarios (UDP) y el Protocolo de Transferencia de Hipertexto (HTTP). La conectividad soporta automáticamente conexiones remotas RAS (Remote Access Service).
- **Arquitectura Web-Enabled:** Movicon X renueva su tecnología de cliente WEB. Gracias a la tecnología JAVA que se integra perfectamente con XML, SVG y servicios WEB, la nueva arquitectura permite al servidor ser accedido por medio de navegadores WEB, en cualquier plataforma (Windows, Linux, Palm y teléfonos JAVA gracias a J2ME). Características como multiusuarios, bidireccionalidad, funcionalidad y seguridad, están garantizados.

1.4.2.4 SCADA Intellution Dynamics IFIX.

IFIX es un sistema de MMI (por sus siglas en inglés Man Machine Interface) es la interfaz entre el operario y la máquina. Puede ser un panel de operador o una computadora, pero en ambos casos comunican y transmiten datos desde y hacia el PLC. Dicho SCADA permite tener una visualización completa del proceso, almacenamiento y adquisición de datos. **(21)**

Este sistema de software es considerado una de las soluciones más robustas en la industria, se encuentra conformado por diversos tipos que presentan soluciones para sistemas SCADA, PLC's virtuales y aplicaciones de Internet. Para la visualización remota de los procesos mediante Internet se utiliza como una solución a Web Server, derivado del IFIX.

El IFIX permite realizar conexiones sencillas, y puede ser adaptable a productos Standard del mercado para crear sistemas totalmente adaptables a las necesidades del cliente. IBatch consiste en una solución orientada a procesos batches muy típicos de la industria química, farmacéutica, de bebidas y alimentos. IWebServer es una solución que habilita la visualización remota de los procesos mediante internet. **(22)**

1.5 Oferta Comercial.

En un sentido general, la "oferta" es una fuerza del mercado que representa la cantidad de bienes o servicios; que individuos, empresas u organizaciones quieren y pueden vender en el mercado a un precio determinado. **(1)**

Complementando ésta definición y con el objetivo de proporcionar a una idea más detallada de lo que es una oferta, muchos son ya los que han propuesto diferentes conceptos.

Para Laura Fisher y Jorge Espejo, autores del libro "Mercadotecnia", la oferta se refiere a "las cantidades de un producto que los productores están dispuestos a producir a los posibles precios del mercado". Ambos autores indican que la ley de la oferta "son las cantidades de una mercancía que los productores están dispuestos a poner en el mercado, las cuales, tienden a variar en relación directa con el movimiento del precio, esto es, si el precio baja, la oferta baja, y ésta aumenta si el precio aumenta".

La American Marketing Association (A.M.A.), define la oferta (desde la perspectiva del negocio) como: "El número de unidades de un producto que será puesto en el mercado durante un período de tiempo".

Simón Andrade, autor del libro "Diccionario de Economía", define la oferta como "el conjunto de propuestas de precios que se hacen en el mercado para la venta de bienes o servicios". Andrade agrega que en el lenguaje de comercio, "se emplea la expresión estar en oferta para indicar que por un cierto tiempo una serie de productos tiene un precio más bajo del normal, para así estimular su demanda".

En síntesis la oferta representa una cantidad de productos o servicios que se ofrecen en el mercado a un precio determinado y en ocasiones variable, la oferta además estará en el mercado por un tiempo y siempre con el objetivo de satisfacer una necesidad o deseo.

1.6 Solución Integral.

Los proyectos llave en mano constituyen una solución integral, en la que se coordina la interacción entre los distintos subsistemas y componentes del proyecto entero, todo de una sola mano, con lo que se asegura un único interlocutor y mayores beneficios. **(23)**

El contrato “llave en mano” (en términos del derecho anglosajón), es aquel en virtud del cual un contratista se obliga frente al cliente o contratante (en derecho público ante la entidad estatal contratante), a cambio de un precio, a concebir, construir y poner en funcionamiento una obra o proyecto determinado.

Un contrato “llave en mano” o lo que es lo mismo una solución integral implica que una de las partes (contratista) asuma la obligación de ejecutar todo tipo de actividades (diseños, obras, suministros, transporte, equipos, personal especializado, financiación, etc.) y de incorporar materias o áreas involucradas (ingeniería civil, hidráulica, mecánica, etc.), en la ejecución de un “ proyecto completo ”, respondiendo a su vez por dichas áreas o materias y entregando en un plazo determinado la totalidad del proyecto, “listo para funcionar”.

Sobre este contrato “llave en mano” refiere Enrique Daniel Butlow: “La idea rectora del "CONTRATO LLAVE EN MANO", nació en realidad en el ámbito de los contratos de ingeniería donde se exigía algo más que un proyecto, dirección y construcción.

Éste "algo más" era ni más ni menos que el perfeccionamiento y entrenamiento para poder hacer funcionar correctamente un emprendimiento complejo, como podría serlo por ejemplo una planta de tratamiento de agua, un sistema de comunicaciones o un complejo habitacional con su infraestructura urbana.”

Pueden detallarse algunas características de este modelo de contrato o solución:

- La fusión, en una sola persona (contratista) de la concepción y ejecución de la obra.
- La obligación global asumida por el contratista frente al cliente, de entregar una obra completamente equipada y en perfecto estado de funcionamiento.
- La invariabilidad del precio pactado.

En términos generales existen tres etapas en esta modalidad:

1. **Etapas Precontractual:** Aquella en la que la entidad contratante prepara el proyecto, que además incluye la estructuración técnica, financiera y legal de la solución y del proceso de selección, obedeciendo a las necesidades públicas (cuando se trata de contratación estatal) y los programas de gobierno. Dependiendo de la legislación particular de cada país habrá la etapa o la fase de negociación de algunas cláusulas contractuales y ajustes del proyecto, dependiendo de la complejidad de éste y la necesidad de aquellos, pues resulta en algunos casos tan complejos que necesariamente la adjudicación del mismo debe basarse en parámetros generales buscando “aterrizar” el objeto del contrato y los presupuestos establecidos.
2. **Etapas Contractual:** Materialización del proyecto y la ejecución de la obra en todas sus fases hasta su terminación y recibo por parte del contratante. Dentro de ésta, igualmente se deben definir al inicio del contrato los ajustes definitivos y específicos del proyecto sobre los cuales el contratista se hace responsable de su ejecución tanto técnica como económica siendo de su entera responsabilidad los vacíos o indefiniciones o indeterminaciones en tales aspectos.
3. **Etapas Pos-contractual:** Comprende el “cierre” del contrato, su liquidación y el seguimiento de las pólizas o garantías de calidad o estabilidad de las obras, dentro de los plazos y términos que éstas señalen.

En fin las soluciones integrales no son más que una forma más que se utiliza en el mundo para comercializar (productos, aplicaciones, hardware, mobiliario, servicios, etc.), con la diferencia de que la entidad que se dedica a vender dichas soluciones estará altamente comprometida con el comprador, ya que deberá proporcionarle todos los elementos indispensables y necesarios para el buen rendimiento de dicha solución, sean éstos recursos intangibles o tangibles.

Además en caso de que la entidad no contara con todas las herramientas para el desarrollo de la solución, deberá realizar contratos con otras entidades que puedan proporcionarle los recursos que necesita para lograr obtener la solución integral.

Consideraciones Parciales

En el presente capítulo se abordaron los conceptos más relevantes de la investigación, los cuales son esenciales para comprender el problema científico y el objetivo de dicha investigación. Para establecer el marco teórico, se realizó un estudio del estado del arte de los Modelos de Negocio más utilizados en la UCI y a nivel mundial, además se realizó un análisis profundo sobre los conceptos estrechamente relacionados con los modelos de negocio, en aras de lograr un mayor entendimiento de la investigación,

y se estudiaron las principales características de los sistemas SCADA más comercializados en el mundo. Finalmente se arribó a diferentes conclusiones:

- En la actualidad existe una gran variedad de Modelos de Negocio, por lo que se hace cada día más difícil competir en el mercado mundial.
- En el mundo actual hay una gran tendencia de las empresas de comercializar soluciones integrales o solución llave en mano.
- Es muy difícil no encontrar hoy en día empresas en el mundo que no utilicen SCADA para controlar y supervisar los diferentes procesos de la misma.

Capítulo 2: Modelos de Negocio y nuevas funcionalidades para el SCADA UX

Introducción

La UCI se ha convertido con el transcurso de los años en la principal arma con la que cuenta el país para el desarrollo de la industria de software, alcanzando de esta forma un gran prestigio nacional e internacional. Con la ayuda de todos los proyectos productivos de cada centro, la universidad ha logrado realizar grandes ingresos a la economía del país y además ha contribuido a la informatización de la sociedad. También ha impulsado el desarrollo de la mercadotecnia, logrando obtener productos de mayor calidad, logrando comprometer a toda la fuerza de trabajo, en aras de ganar en capacidad y variedad de líneas de productos.

En el capítulo anterior se realizó un estudio de los Modelos de Negocio más utilizados en el mundo y en la UCI, con el objetivo de obtener una amplia relación de los mismos, y de esta manera proporcionar el punto de partida de este nuevo capítulo en donde se profundizará en las características de los modelos de negocio para la comercialización del SCADA UX, con la finalidad de lograr definir los Modelos de Negocio que pondrán al CEDIN y a la UCI de forma general a competir en el mercado internacional y por último se propondrán las nuevas funcionalidades y servicios para el SCADA UX, partiendo del estudio que se realizó de las funciones principales de los SCADA más comercializados.

2.1 Estrategias utilizadas en la UCI para la comercialización de software.

Las posibilidades que tiene una empresa de lograr el éxito están condicionadas por las estrategias que utilice para el negocio, las cuales deben tener la capacidad de mantener satisfechos a los clientes para así lograr conservar las relaciones comerciales establecidas.

Tomando en cuenta estos aspectos, ALBET que es la interfaz comercial de la universidad, pues tiene la responsabilidad de comercializar los productos y/o servicios de la UCI, se plantea diferentes formas de vender los productos o los servicios asociados a estos.

Los modelos de negocio utilizados por ALBET van enfocados a tres elementos fundamentales: **(24)**

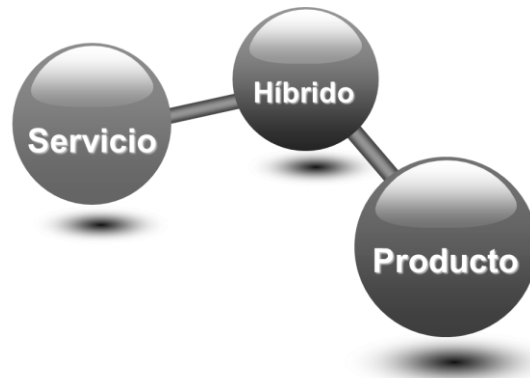


Figura 3: Elementos a los cuales van enfocados los Modelos de Negocio en ALBET

Fuente: Grupo de Mercadotecnia de ALBET

Modelos de Negocio basados en el producto: Se basan en la venta de licencias² de uso, esquemas de licenciamiento. Típico en el software privativo.

Ejemplos: Microsoft y Adobe Systems utilizan este tipo de modelo y más del 90% de sus ingresos provienen de la venta de licencias de uso.

Ventajas: Tiene altos márgenes de utilidad, bajos costos variables y son estandarizados.

Desventajas: Ofrecen poca flexibilidad para el cliente, no garantizan soberanía tecnológica y son altamente dependientes del proveedor. Son vulnerables a la piratería y tienen altos costos de promoción.

Modelos de Negocio basados en el servicio: Se basan en la venta de bienes intangibles como: asesoría, entrenamiento, actualización, mantenimiento y soporte técnico, integración de redes, desarrollos a la medida, entre otros. Estos modelos son utilizados en casi todas las aplicaciones libres.

Ejemplo: Mozilla, Moodle, Open Bravo y otras. De esta forma las empresas que centran su negocio en el software libre, basan sus estrategias de negocio en la venta de servicios asociados a un producto.

Ventajas: Ofrecen más probabilidades de diferenciación de la competencia. Propician mayor adecuación a las necesidades del cliente, logrando así la fidelización del mismo.

² Licencias de software: Instrumento legal a través del cual el autor, titular o proveedor (licenciante) establece las condiciones y los requisitos generales bajo los que se otorga el SW al usuario (licenciario).

Desventajas: Ofrecen mayores costos y menores márgenes de utilidad.

Modelos Híbridos: Basan sus ingresos en una cifra significativa por la venta de servicios y otra parte por venta de licencias. Logrando una combinación que sea óptima y permita una mayor sostenibilidad en el mercado.

Ejemplo: SAP, Alas PACS, Alas HIS. Los dos últimos con esquemas de licenciamiento diferentes. El primero cobrando licencias por estaciones y cobrando además por servicios de consultoría, capacitación, soporte y actualización y el último utilizando un esquema de licenciamiento basado en usuarios conectados e incluyendo los servicios anteriores y además el de mantenimiento,

Integra las ventajas de ambos modelos y constituye una tendencia sobre todo para enfrentar etapas de crisis y mantener crecimientos estables.

Modelos de Negocio utilizados en ALBET:

➤ **Modelo de negocio basado en servicios a partir del desarrollo a la medida**

El modelo se basa fundamentalmente en el desarrollo de proyectos solicitados por clientes, que en pocas ocasiones se convierten en productos estandarizados

➤ **Modelo de Comercialización de Servicios asociados a un producto**

En este modelo, la empresa promueve un producto libre generalmente desarrollado por ella o en cuyo desarrollo participa activamente y una vez creado un mercado para este, la empresa comienza a vender los servicios generados en torno al producto como: consultoría, personalizaciones o adaptaciones, capacitación, mantenimiento, actualización y soporte.

➤ **Modelo SaaS (Software as a Service – Software como servicio)**

En este modelo el cliente recibe el servicio desde internet y paga una cuota de suscripción periódica, toda la información se aloja en los servidores y la infraestructura del proveedor.

Esta modalidad no es propia del movimiento del software libre, pues el código no lo tiene nunca el usuario, desde ese punto de vista aunque se vende como servicio, su concepto es privativo. Su mayor ventaja es la disminución de la piratería así como del costo para el cliente final.

2.1.2 Aspectos Legales.

Los asuntos legales siempre han estado vigentes en los negocios y por esto la comercialización de software involucra el uso de licencias. En la actualidad muchas empresas utilizan licencias propietarias

para la comercialización de sus productos, pero éstas no permiten la copia y la libre utilización del software, sin embargo existe otra gran variedad que utiliza licencias libres, las cuales deben cumplir las cuatro libertades que los desarrolladores de software libre quieren que los usuarios adquieran:

- Libertad 0: la libertad de ejecutar y usar el software para cualquier propósito. **(25)**
- Libertad 1: la libertad de estudiar el programa y adaptarlo a sus necesidades.
- Libertad 2: la libertad de distribuir copias.
- Libertad 3: la libertad de modificar el programa y liberar las modificaciones al público.

El uso de estas licencias para la comercialización del software libre brinda una serie de ventajas para el licenciante; como la posibilidad de delegación de la fabricación, el mantenimiento de la titularidad de la propiedad intelectual de la tecnología, la ampliación de las operaciones a nuevos mercados, una buena relación con sus competidores y cierto control sobre las innovaciones, así como para el licenciario, quien puede tener una mayor facilidad para introducirse en el mercado, un mejor acceso a los avances técnicos necesarios y la posibilidad de generar nuevos productos, servicios y oportunidades de mercado. **(9)**

A pesar de que el software libre presenta disímiles libertades no significa que sea gratuito, sino que el uso del mismo ofrece diferentes libertades como las expresadas anteriormente, pero también tiene especificaciones que son tratadas a través de las licencias. A continuación de especifican las más conocidas:

Licencia pública general de GNU (GNU GPL):

Es la licencia oficial del Proyecto GNU y la más usada en el universo del software libre. Es una licencia *Copyleft* fuerte, determina que en caso de hacer una distribución pública del software, éste y sus versiones modificadas deben estar bajo GNU GPL. El código bajo GNU GPL no permite ser enlazado o combinado con código bajo una licencia incompatible con ésta. **(26)**

Facilita la redistribución de ambos códigos, el código fuente y el ejecutable, aunque en el caso de que se redistribuya el binario, obliga a que también se permita y garantice el acceso al código fuente.

Licencia pública general menor de GNU (GNU LGPL):

Es la licencia Menor (Lesser) de la GPL. Anteriormente era conocida como la licencia para Bibliotecas (Libraries) de las GPL, pero el nombre fue cambiado hace un tiempo para evitar su uso excesivo. Es muy parecida en condiciones y restricciones a la GPL común, con la diferencia de que permite el enlace

con el software privativo, su uso es sólo recomendado en casos puntuales y estratégicos, por ejemplo cuando una librería no tiene ninguna funcionalidad que la haga especial o atractiva se recomienda su uso, sin embargo cuando la librería tiene funcionalidades extraordinarias en las de su tipo y ofrece ventajas por sobre las demás, es preferible usar la GPL.

Licencia BSD (Berkeley Database License) original:

Es muy conocida también por su posición mucho más libre que la GPL, pues técnicamente no incluye *Copyleft*, permitiendo así crear versiones modificadas no libres o propietarias. Básicamente el conflicto entre la BSD y la GPL consiste en que en el caso de la primera si el software es libre no debe existir restricción alguna en su distribución, aunque esto signifique que alguien use el software para su propio beneficio y no comparta el código.

Las licencias pueden ser de forma independiente a cada producto o también puede darse el caso de que un producto pueda distribuirse bajo condiciones de diferentes licencias. Cada producto es único y cada versión del mismo puede ser comercializada bajo distintas licencias, siempre teniendo en cuenta el uso que le vaya a dar el cliente. Por ésta razón ellas representan un aspecto a tener en cuenta en la comercialización de software.

2.2 Propuesta de Modelos de Negocio para la comercialización del SCADA UX.

Hasta el momento se han estudiado y analizado un conjunto bastante amplio de modelos de negocio, los cuales son utilizados en el mundo y en la universidad. Antes de realizar la propuesta de los nuevos modelos que pueden ser utilizados en el CEDIN, se mencionan algunos factores que se deben tener en cuenta para determinar un modelo de negocio:

- Características del producto o servicio. **(24)**
- Atributos claves para el cliente.
- Tipo de licencia.
- Competidores.
- Modelos de negocio de estos.
- Precios.
- Ventajas competitivas.
- Expectativas del cliente.

Basándose en dichos factores se puede resumir que para la selección de los modelos de negocio se debe tener en cuenta que en la actualidad muchas empresas de gran prestigio comercializan este tipo de producto y que por lo tanto no solo es importante contar con un producto potente, sino también con

un modelo de negocio competitivo, y así poder adentrarse en este novedoso negocio. Por ello los modelos seleccionados están concebidos para cualquier tipo de mercado, es decir sean o no potentes en los mercados de sistemas SCADA.

Modelo 1: Comercialización de servicios asociados a un producto.

Este modelo es utilizado en varios centros de la UCI a través de ALBET y en el mundo como se ha podido observar en el estudio de los modelos.

El CEDIN con este modelo no cobra por la licencia, de esta manera el centro renuncia a parte de los ingresos que puede obtener a través de licencias, a cambio de incrementar su base de usuarios y obtener ingresos utilizando sus servicios asociados, que utilizando este modelo es lo que se cobraría. Este cobro debe cubrir los gastos de ejecución del centro.

Ventajas del Modelo: Las empresas pueden aportar un mayor valor añadido y aumentar sus márgenes operativos. Es una alternativa viable cuando se ha generado la necesidad de usar un software y/o servicio.

Desventajas del Modelo: Los ingresos son a mediano plazo por las previas inversiones que se deben asumir. La calidad y la utilidad del software deben ser óptimas porque sus ingresos dependen de estos.

Modelo 2: Modelo Híbrido.

Es uno de los modelos utilizados por ALBET, que permite obtener ganancias tanto por la licencia de uso como por los servicios asociados al producto. El centro podrá decidir con el cliente algunos términos de la negociación.

El primero de los términos es la forma de licenciamiento: **(27)**

- **Licencia por unidad:** Si establecen un licenciamiento por unidad se cobraría la licencia por cada estación de trabajo donde se encuentre instalado el software.
- **Licencia Corporativa:** En cambio este tipo de licenciamiento permite extender el producto por las diferentes unidades de la empresa.

A pesar de que el primer tipo de licencia es el más usado para comercializar sistemas SCADA ya que ofrece costos elevadísimos; al centro no le conviene utilizarlo ya que ese tipo de licenciamiento es utilizado por empresas de gran prestigio en el mercado, por lo que debe utilizar una licencia más económica y a la vez no tan común, que le permita insertarse poco a poco y de manera eficiente al mercado.

El segundo término es establecer por cuánto tiempo se brindarán los diferentes servicios que ofrece el CEDIN, a continuación se muestran los servicios:

- **Personalización a la medida del software:** Este servicio va desde el levantamiento de los requisitos específicos, adaptación de la solución a las necesidades específicas de la industria, dispositivos, drivers, hasta el ajuste de todos los módulos.
- **Capacitación:** Consiste en ofrecer cursos a operadores y mantenedores sobre temas generales del SCADA (arquitectura, módulos, funcionamiento, etc.).
- **Soporte:** Ofrece incorporación de nuevas funcionalidades, mantenimiento y actualización del software.
- **Integración:** Permite integrar el sistema con otros sistemas (MES, DCS, ERP u otros SCADA).
- **Instalación:** Consiste en realizar el despliegue del producto en cada una de la unidades o instalaciones de la empresa.

En ocasiones este modelo implica el uso de un intermediario, el cual tiene la función de ofrecer el soporte de primer y segundo nivel.

- **Soporte Primer Nivel:** Se brinda cuando ocurre algún error por manejo inadecuado del software.
- **Soporte Segundo Nivel:** Se brinda cuando se necesita dar mantenimiento o en caso de que se requiera actualizar el software.

El soporte de tercer nivel sólo podrá ser brindado por el CEDIN, pues puede implicar desde un error en el núcleo del software hasta la incorporación de nuevos módulos o funcionalidades.

Aunque la idea del centro es mantener en la empresa o institución donde se encuentra instalado el software un especialista encargado de ofrecer los tres tipos de soporte. El especialista permanecerá en la empresa el tiempo que acuerden ambas partes.

Debido a las características que presenta el CEDIN, de sus intereses y de las condiciones del mercado por la gran demanda que existe de este tipo de productos, de los dos Modelos de Negocio propuestos se empleará para la oferta comercial (que se realizará en el próximo capítulo) la estrategia de: Comercialización de servicios asociados a un producto, pues para la aplicación del Modelo Híbrido el SCADA UX debe tener un reconocimiento en el mercado, algo con lo que en estos momentos no cuenta, aunque la utilización del mismo puede constituir el segundo paso que de ALBET una vez que se logre insertar el SCADA UX en el mercado.

El objetivo más importante es insertarse en el mercado, luego pues los modelos de negocio propuestos se utilizarán teniendo en cuenta el mercado objetivo con el que se comercializará, así como los intereses que se tenga en dicho mercado; y basado en éstos aspectos ALBET decidirá el modelo más adecuado para efectuar la negociación.

2.3 Funcionalidades de los sistemas SCADA.

Los primeros SCADA eran simplemente sistemas de telemetría que proporcionaban reportes periódicos de las condiciones de campo, vigilando las señales que representaban medidas y/o condiciones de estado en ubicaciones de campo remotas. Estos sistemas ofrecían capacidades muy simples de monitoreo y control, sin proveer funciones de aplicación alguna. La visión del operador en el proceso estaba basada en los contadores y las lámparas detrás de paneles llenos de indicadores. **(28)**

Mientras la tecnología se desarrollaba, los ordenadores asumieron el papel de manejar la recolección de datos, disponiendo comandos de control, y una nueva función: presentación de la información sobre una pantalla de CRT³. Los ordenadores agregaron la capacidad de programar el sistema para realizar funciones de control más complejas.

En la actualidad los proveedores de sistemas SCADA se están enfocando en su diseño, pensando en resolver las necesidades de muchas industrias. Es usual por éstos tiempos encontrar sistemas SCADA diseñados para el procesamiento de papel y celulosa, industrias de aceite y gas, hidroeléctricas, gerenciamiento y provisión de agua, control de fluidos, etc. como se pudo constatar en el capítulo anterior, cuando se profundizó en los SCADA más comercializados a nivel internacional.

Generalizando las funcionalidades de dichos sistemas se pueden señalar algunas que son comunes entre ellos, debido a la importancia que tienen para su funcionamiento y que además se estudiaron en el capítulo anterior, las cuales se muestran en la siguiente tabla:

³ CRT: Tubos de vacío de vidrio dentro de los cuales un cañón de electrones emite una corriente de electrones guiada por un campo eléctrico hacia una pantalla cubierta de pequeños elementos fosforescentes.

SCADA	Funcionalidades Comunes
OASyS WinCC Movicon Intellution Dynamics IFIX	<ol style="list-style-type: none"> 1. Diseñados para la visualización y control de procesos industriales. 2. Ofrecen supervisión y control de todos los procesos industriales, en dependencia del tipo de industria para la que fue desarrollada el software. 3. Diseñados como sistemas abierto. 4. Sistemas flexibles. 5. Ofrecen almacenamiento y adquisición de datos.

Tabla #1: Funcionalidades comunes de los SCADA

Fuente: Elaboración propia

La siguiente tabla muestra las funcionalidades específicas de los SCADA estudiados, de manera que se muestran aquellas que los diferencian y los hace competir en el mercado internacional.

Sistema	Funcionalidades Específicas
SCADA OASyS	1. Además de proveer supervisión, control y adquisición de datos en tiempo real, ofrece anunciación y respuesta de alarmas, y también reporte automatizado.
SCADA WinCC	<ol style="list-style-type: none"> 1. La interfaz de configuración de WinCC se puede usar en diferentes idiomas. 2. Se puede programar simultáneamente en varios idiomas y cambiar entre ellos durante el funcionamiento.
SCADA Intellution Dynamics IFIX	1. Permite realizar conexiones sencillas, y puede ser adaptable a productos estándares del mercado para crear sistemas totalmente adaptables a las necesidades del cliente.
	1. Es el único software Scada/HMI para todo tipo de uso y con cualquier tipo de hardware.

SCADA Movicon	<ol style="list-style-type: none"> 2. Permite conexión con todo tipo de PLC. 3. Contiene herramientas integradas (auto-configurador y el importador de tags). 4. Ofrece una única plataforma de software. 5. Permite funciones como la importación automática de tags y conexión remota. 6. Ofrece completa conectividad OPC mediante modem.
---------------	---

Tabla #2: Funcionalidades específicas de los SCADA

Fuente: Elaboración propia

Finalmente quedan por detallar las funcionalidades más relevantes del SCADA UX, funcionalidades que muchas se comparten con estos grandes sistemas, pero que el equipo de desarrollo del CEDIN se ha encargado no sólo de perfeccionar, sino que ha incrementado otras, con el fin de obtener un producto mucho más robusto y competitivo.

Sistema	Funcionalidades
SCADA UX	<ol style="list-style-type: none"> 1. Es un producto genérico. 2. Se desarrollan módulos reutilizables. 3. Ofrece servicios asociados. 4. Ofrece personalizaciones para distintas industrias. 5. Provee supervisión, control y adquisición de datos. 6. Brinda herramientas para la protección contra ataques maliciosos o involuntarios al sistema por parte de personas o recursos tales como fallas de corriente, problemas de red o servidores, entre otros y además garantiza una gran seguridad, pues provee funciones necesarias para asegurar el trabajo de usuarios autorizados. 7. Emite reportes o informes que consolidan la información

	<p>adquirida para entregarla en un formato determinado</p> <p>8. Ofrece módulos adicionales que ofrecen mayor valor agregado al producto como: Servidor OPC para la comunicación con sistemas externos que le permite manejar una amplia gama de dispositivos de campo, Servidores de Comunicación con Terceros, que le permite integrarse con otro tipo de sistemas en la pirámide de control, tales como ERP, MES, DCS y con otros SCADA.</p>
--	---

Tabla #3: Funcionalidades del SCADA UX

Fuente: Elaboración propia

2.4 Propuesta de nuevas funcionalidades para el SCADA UX.

El CEDIN ha previsto la implementación de un sistema SCADA genérico, capaz de supervisar y controlar procesos de cualquier industria, ventaja que lo pone por delante de otros sistemas de este tipo, a pesar de que aún debe conquistar nuevos mercados. Pero como se observó anteriormente el sistema cuenta con muchas otras funcionalidades que lo hacen potente.

Muchas de las funcionalidades de los SCADA son comunes; pero otras no sólo los diferencian sino que los hacen especiales ante las preferencias de un cliente; razón por la que cada día los proveedores de estos sistemas se enfocan en el desarrollo de un producto que genere más ganancias, de manera que no sólo se busca supervisión y control, se busca seguridad, confidencialidad, integridad, flexibilidad, compatibilidad y opciones que garanticen al cliente la potencialidad y utilidad del producto.

Con el objetivo de contar con un producto novedoso y lograr la conquista de nuevos mercados internacionales y además como un valor agregado para la investigación se proponen nuevas funcionalidades a implementar y servicios asociados para el SCADA UX:

Servicios:

- **Consultoría:** Consiste en aconsejar al cliente como hacer un mejor uso del software, fundamentalmente si el producto es complejo o si el correcto funcionamiento del mismo es de mucha importancia para un determinado cliente.
- **Diagnóstico Empresarial:** Consiste en realizar una evaluación de las características, necesidades, recursos y condiciones de la empresa, para realizar la instalación del producto

y en base a dicha evaluación realizar una propuesta de instalación referida principalmente a el equipamiento, hardware, nodos, cantidad de variables, etc.

Funcionalidades:

1. Ofrecer una interfaz que pueda utilizarse en diferentes idiomas.

En el desarrollo de aplicaciones con soporte para varios idiomas, siempre es difícil la traducción de todos los contenidos, el soporte de los estándares de cada país y la traducción de la interfaz se torna muy compleja, pero a la misma vez ofrece ventajas competitivas, ya que posibilita que el producto pueda ser utilizado internacionalmente.

Para la implementación de ésta nueva funcionalidad se podría incluir en la instalación del software la opción de instalarlo en el idioma que seleccione el cliente, no solo para seguir los pasos de la instalación en el idioma seleccionado, sino también para que el usuario pueda trabajar con una interfaz mucho más amigable y se sienta más a gusto con el producto.

2. Incluir un módulo de inteligencia artificial para el tratamiento de alarmas y para la predicción de eventos.

Para la implementación del módulo podrá utilizarse la técnica de Sistemas Expertos, la cual permite acciones como la supervisión de señales, control inteligente, detección y diagnóstico de fallas y además se puede utilizar para sistemas de supervisión inteligente, la cual es muy conveniente utilizar por las tareas que realiza el mismo, las cuales se detallan a continuación.

Tareas de un Sistema de supervisión inteligente:

- Analiza las variables adquiridas por los sensores.
- A partir de este análisis reconoce la situación operacional.
- La informa al operador, la respuesta de las alarmas generadas.
- Realiza acciones necesarias para superar dicha situación, o bien realiza acciones para optimizar en algún sentido la operación.

La implementación del módulo utilizando los sistemas expertos provee diferentes ventajas, pues permite que el sistema de supervisión pueda detectar a tiempo tendencias no deseadas en un proceso. Además acoplado con la optimización, puede reaccionar ante cambios del proceso, reconduciéndolo al mejor comportamiento.

3. Implementar un módulo de control avanzado que a un alto nivel implemente lazos de control para el envío de comandos a los dispositivos.

Se recomienda utilizar para el desarrollo del mismo una estrategia que ya se está incluyendo en los sistemas SCADA como herramienta de control: el Control Experto. **(29)**

La estrategia se basa fundamentalmente en la recopilación de conocimientos de un sistema, a partir de operadores del mismo, que pueden considerarse “expertos” en su área de conocimiento; dicho conocimiento se transforma en diferentes reglas de tipo IF (...) THEN (...). Recomendándose utilizar para este tipo de control, la técnica de Lógica Difusa, la cual ha tenido alto grado de aceptación en la industria.

Al igual que la funcionalidad anterior la implementación de un módulo de control avanzado ofrece ventajas, primeramente por la simpleza de su implementación utilizando la técnica recomendada y además como su estructura de información es similar a la del pensamiento humano, su forma de proceder tiene muy buena aceptación por parte de los operadores del sistema.

Consideraciones parciales

El CEDIN cada día pone más empeño en lograr el éxito en todos sus proyectos productivos, proponiendo sus productos y servicios en diferentes mercados a los que tiene acceso, apenas puede comercializar con Venezuela, que es el principal mercado con que cuenta la UCI, otro país con el que ha podido comercializar es Angola, pero esta vez se quiere llegar más lejos, se quieren conquistar todos los mercados posibles, para continuar creciendo en la industria de software.

En este capítulo se seleccionó el modelo de comercialización de servicios asociados a un producto y el modelo híbrido, los cuales pueden poner el nombre de la UCI muy en alto, logrando la conquista de nuevos mercados; y además se detallaron nuevas funcionalidades a implementar en el SCADA UX, en aras de ganar en potencialidad y también nuevos servicios a ofrecer por los especialistas del CEDIN.

Capítulo 3: Propuesta de Oferta Comercial para Endiama

Introducción

Inicialmente en el capítulo se realiza la propuesta de la oferta, escogiéndose como cliente a la empresa angolana Endiama. Para la realización de la oferta se valoraron los modelos de negocio propuestos en el capítulo anterior, de manera que se escogió el más adecuado, en dependencia de las características del mercado y de los intereses del CEDIN. Por último se realiza una encuesta para hacer una valoración de la oferta, realizada por especialistas en el tema, los cuales además emitirán sus criterios y recomendaciones.

3.1 Oferta Comercial para Endiama.

Angola es un importante productor de diamantes en el mundo. La exportación de diamantes representa su segunda fuente de ingresos, después de la del petróleo. Además produce entre el 70 y 80% de los diamantes de más alta calidad, los de tipo gema. Este tipo de diamantes representa tan solo entre el 5 y el 10% de la producción en el mundo. **(30)**

Endiama, que es la Empresa Nacional de Diamantes de Angola, encargada de acordar las concesiones de diamantes y activamente implicada en su extracción, además de conceder y emitir las licencias a los compradores que operan dentro de las fronteras del país, recibiendo en concepto de impuestos el 2.5% de todas las exportaciones oficiales de diamantes, tiene la necesidad hoy de implantar en sus instalaciones de extracción un sistema de supervisión y control, por tal razón se ha decidido hacer una oferta comercial (**Ver Anexo 3**) a la misma, con motivo de dar solución a los problemas diarios a los que se enfrenta la empresa.

En la oferta se utilizó el Modelo de Comercialización de servicios asociados a un producto; seleccionado en el capítulo anterior con el objetivo de ser utilizado por el CEDIN para la comercialización del SCADA UX. Se tuvo en cuenta para la utilización de dicho modelo el interés que tiene el centro de colocar el SCADA UX en el mercado, y para ello el modelo es muy efectivo dada las características del producto; además se utiliza también porque actualmente no se ha definido una licencia para la comercialización del SCADA UX, elemento fundamental para la utilización del Modelo Híbrido; el cual no se utiliza a pesar de aportar muchos más ingresos, pues puede dificultar un poco el proceso de inserción del SCADA UX aunque estuviese definida la licencia; debido a la competencia y la gran demanda existente en el mercado de este tipo de sistemas.

3.2 Valoración de la Oferta Comercial.

La valoración de la oferta se realizó por medio de una encuesta, con el objetivo de conocer la aceptación que tenía la misma por los especialistas, y además para mostrar que se había logrado hacer una buena validación de los modelos de negocio seleccionados.

La encuesta (**Ver Anexo 2**) se encuentra conformada por una serie de preguntas en las cuales los especialistas dieron sus criterios y recomendaciones. Fueron escogidos 5 especialistas, de ellos cuatro asesores de mercadotecnia de diferentes centros de la universidad y un especialista superior del ALBET.

A través de los criterios recogidos se pretende obtener estimaciones que tributarán a la aprobación final de la oferta. Y además conocer las posibles mejoras que se le podrían hacer a la oferta comercial en su segunda versión.

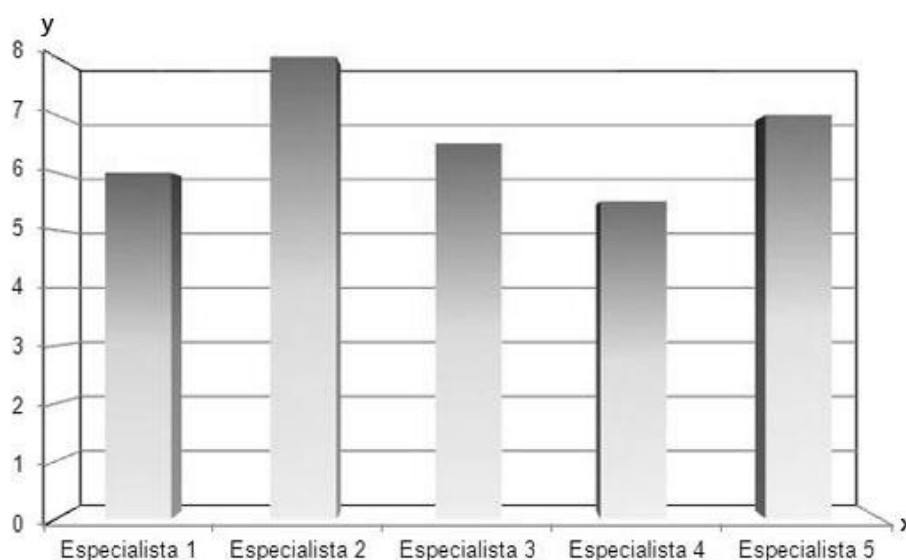
3.2.1 Resultados de la encuesta realizada a los especialistas.

Se muestran a continuación los resultados que se obtuvieron de la encuesta realizada, la cual tuvo resultados sobresalientes, por lo que la oferta comercial tuvo muy buena aceptación.

Se representa en la siguiente gráfica el nivel de conocimiento en la comercialización de software de los especialistas que realizaron la encuesta:

En el eje de la Y se representa el nivel de conocimiento de los especialistas.

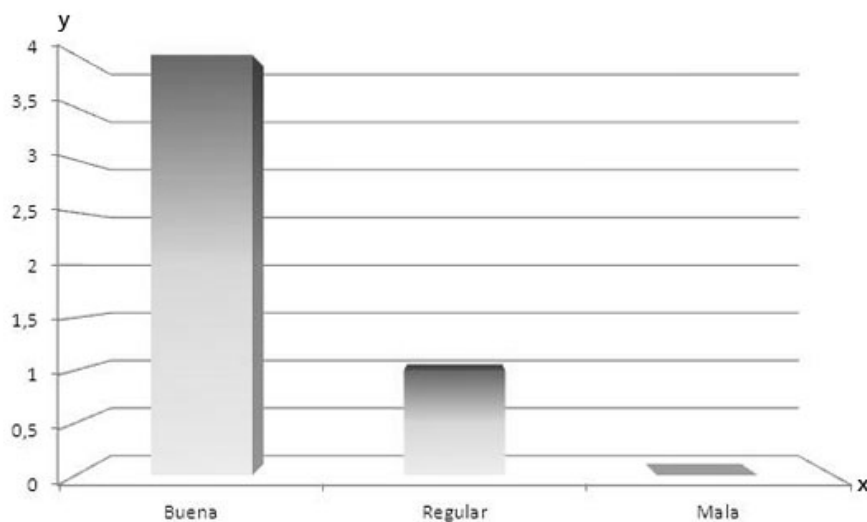
En el eje de las X se muestran los especialistas.



En cuanto a la evaluación de la selección y aplicación de Modelos de Negocio en el CEDIN los resultados fueron los siguientes:

En el eje de la Y se representan los cantidad de especialistas.

En el eje de las X se muestran la evaluación emitida por los especialistas.

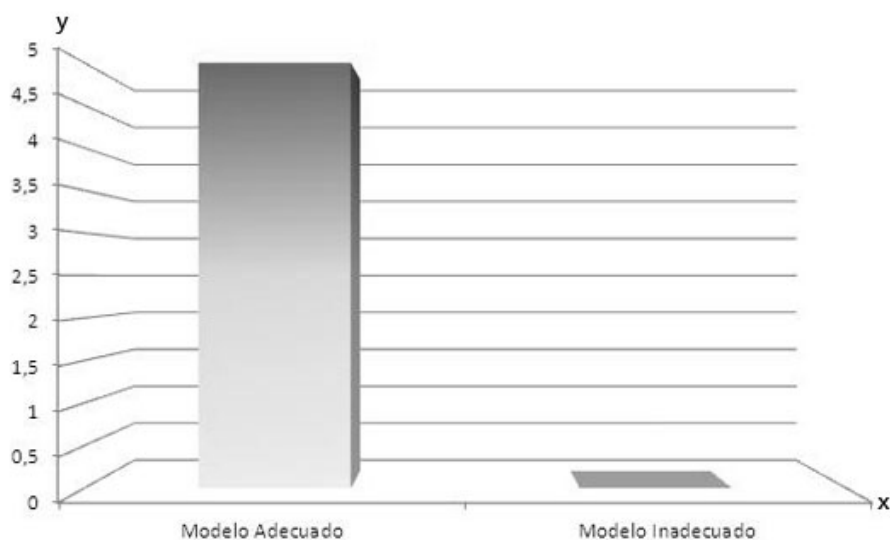


El 80% de los encuestados considera que la selección y aplicación de los Modelos de Negocio en el CEDIN es buena. El resto considera que es regular y expone sus criterios al respecto, ninguno la consideró mala.

La opinión que tienen los especialistas acerca del modelo de negocio utilizado en la oferta se muestra en la siguiente gráfica:

En el eje de la Y se representan los cantidad de especialistas.

En el eje de las X se muestran la evaluación emitida por los especialistas.

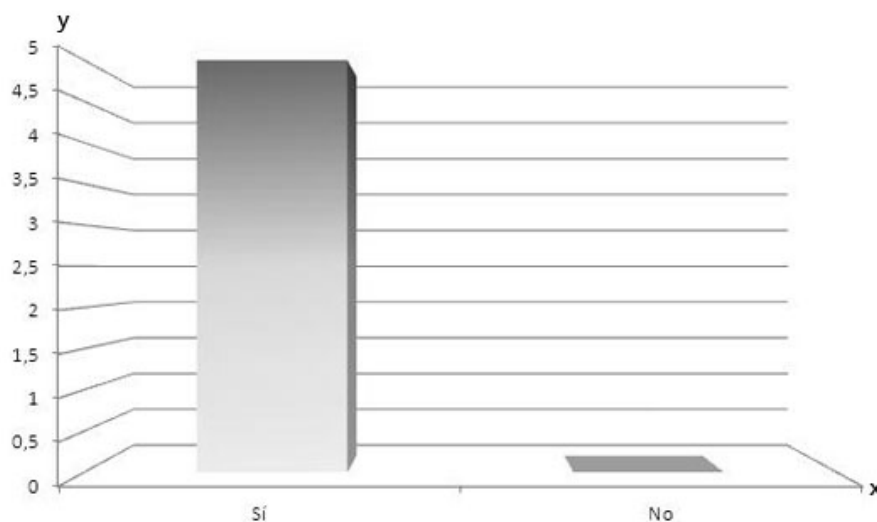


El 100% consideró que el modelo utilizado es adecuado para la comercialización del SCADA UX.

En cuanto a que el modelo seleccionado le permita al CEDIN insertar el SCADA UX en el mercado, los resultados arrojados por la encuesta, gracias a los especialistas; se muestran a continuación:

En el eje de la Y se representan los cantidad de especialistas.

En el eje de las X se muestran la evaluación emitida por los especialistas.

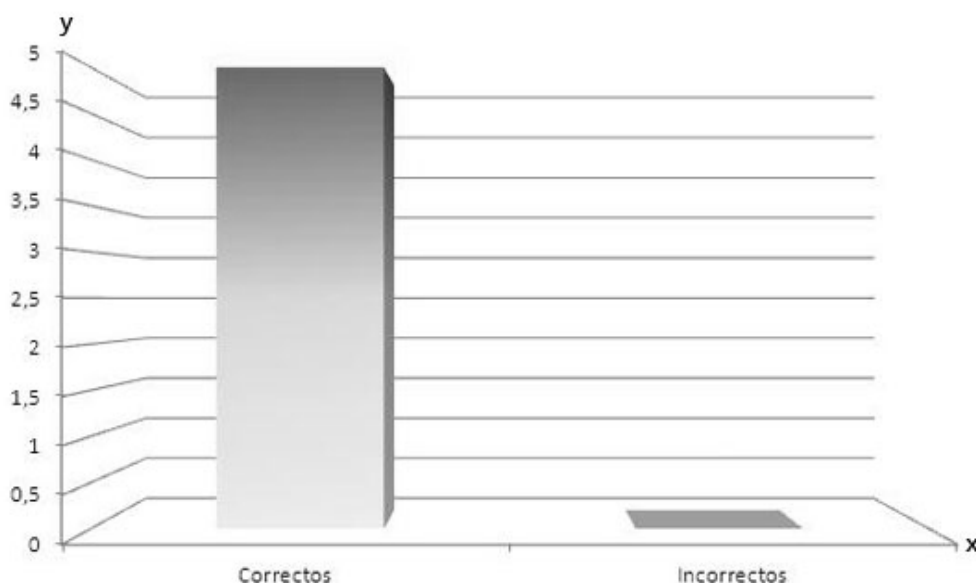


El 100% coincidió en que sí se puede lograr insertar el SCADA UX con el modelo seleccionado.

Respecto a los aspectos que se tratan en la oferta se obtuvieron los siguientes resultados:

En el eje de la Y se representan los cantidad de especialistas.

En el eje de las X se muestran la evaluación emitida por los especialistas.

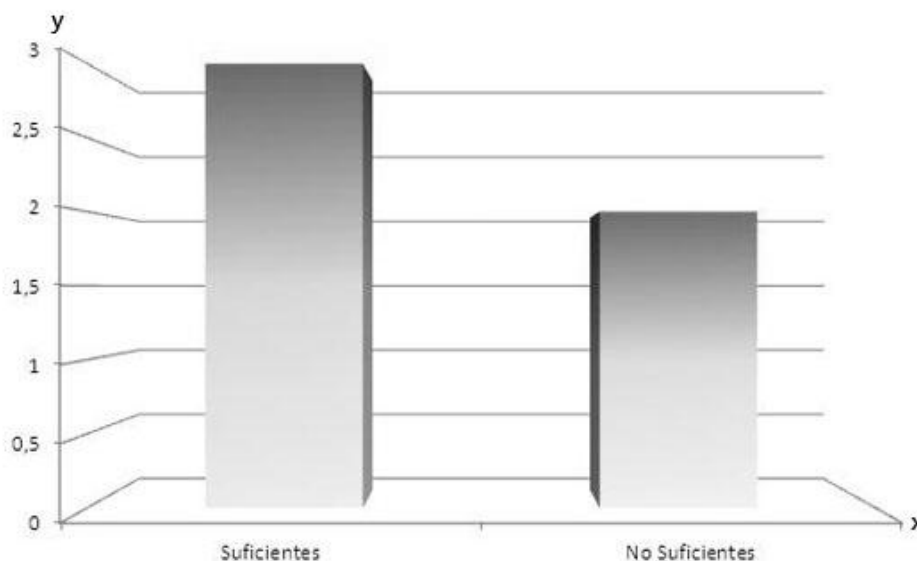


El 100% opina que son correctos los aspectos tratados en la oferta.

También se tuvo en cuenta si los aspectos tratados en la oferta eran suficientes, y así opinaron los especialistas:

En el eje de la Y se representan los cantidad de especialistas.

En el eje de las X se muestran la evaluación emitida por los especialistas.



El 60% de los encuestados opinó que para una primera versión de la oferta y considerando las características del producto y del mercado los aspectos tratados son suficientes, el resto opinó que no lo son.

Los resultados anteriores muestran que con la aplicación del modelo de negocio de comercialización de servicios asociados a un producto, el CEDIN puede lograr la inserción del SCADA UX en el mercado. Aunque los resultados también evidencian que algunos especialistas opinan que deben incluirse nuevos aspectos en la oferta para poder llamar un poco más la atención del cliente, recomendaciones que se tendrán en cuenta para una próxima versión de la oferta. De manera general la oferta comercial tuvo muy buena aceptación por parte de los especialistas.

3.2.2 Recomendaciones de los especialistas.

Después de que los especialistas respondieran la encuesta, emitieron sus criterios y ofrecieron disímiles recomendaciones.

Especialista #1: Ing. Yoelvis Osés Sosa

Asesor de Mercadotecnia del Centro de Informática Médica.

Se debe eliminar de la oferta información que sólo compete a la parte que ofrece y que no debe ser de conocimiento del cliente como por ejemplo el margen comercial. Se podría poner en un anexo una descripción breve de lo que se concibe en cada servicio profesional, que actividades lleva y de que es responsable cada parte y también se debe especificar algo sobre la propiedad intelectual del producto, no se le cobra licencia pero, ¿Y la propiedad cómo queda?

Especialista #2: Ing. José Manuel Rodríguez Penado

Especialista Superior de ALBET. Dirección de Proyecto

Para la venta o inserción en nuevos mercados hay algunos aspectos que se deben seguir trabajando, por ejemplo en el registro de la solución o del servicio. Profundizar en los estudios de competidores para tener argumentos en cada una de las ofertas sobre el beneficio/costo de la solución contra los precios de los diferentes mercados objetivos.

Especialista #3: Lic. Maniuryis Peña Azahares

Asesora de Mercadotecnia del Centro de Tecnologías para la Formación

Preparar una oferta cruzada lo más estandarizada posible cuyas variaciones sean mínimas, a fin de optimizar las propuestas de oferta.

Ejemplos:

Personalización básica: Contendría los servicios imprescindibles para realizar la automatización de los procesos sustantivos, ya sale con un precio fijo.

Personalización Profesional: Contendría muchos más servicios, también sale con un precio fijo, quizá sería aconsejable que contemplara descuentos o elementos de valor agregado.

Personalización a la medida: Esta es si al cliente no le conviene ninguna de las anteriores y tendría un precio variable, generalmente más alto.

Especialista #4: Ing. Yoena Domínguez Rivero

Asesora de Mercadotecnia del Centro de Gobierno Electrónico

Se debería contemplar quienes son los principales competidores y sobre todo hacer estudios de benchmarking, y aprender de aquellos que son líderes en el área.

La efectividad del modelo seleccionado depende de la manera en que se aplique y sobre todo del cliente que se desea conquistar, es relativo por lo que debe ser reajutable a las determinadas características e intereses que se persigan.

Especialista #5: Ing. José Carlos Rodríguez Chang

Asesor de Mercadotecnia del Centro de Goinformática y Señales Digitales

Lo que no debe faltar es para la próxima oferta una prueba al cliente de que el producto o servicio mostrado está siendo utilizado con calidad y sin contratiempo, cosa que le permita un grado mayor de confiabilidad a la hora de tomar la decisión o no de comprar este producto. Más que nada se deben ampliar los conocimientos y revisar como se establece o está establecida a nivel mundial la comercialización del producto en cuestión. Así adaptarlo para asimilar las buenas prácticas de comercialización.

Contar con mucha motivación, trabajo en equipo, sentirse a gusto con lo que se hace, no importa el sacrificio que se haga siempre y cuando valga la pena. Superación constante, siempre buscando hacer las cosas bajo los parámetros establecidos y lo mejor posible, esto sería lo básico para convertirnos todos en fieles prometedores de nuestros productos y servicios.

Consideraciones Parciales

En el presente capítulo se logró realizar la oferta comercial para Endiama, utilizando el modelo de negocio de comercialización de servicios. Por último se expusieron los resultados de la encuesta realizada a los especialistas y se especificaron las recomendaciones y criterios que los mismos emitieron. De manera general el modelo de negocio y la oferta tuvieron un gran nivel de aceptación.

Conclusiones Generales

En el presente Trabajo de Diploma se realizó un exhaustivo análisis de los diferentes modelos de negocio para la comercialización de software que se utilizan tanto en la UCI como en todo el mundo, así como un estudio detallado de los sistemas SCADA más comercializados a nivel mundial, incluyendo sus características y funcionalidades. De esta forma se dio cumplimiento al objetivo general de la investigación y se pudo arribar además a las siguientes conclusiones:

- Con la investigación realizada sobre los modelos de negocio se logró demostrar la gran importancia que tiene el contar con potentes modelos de negocio que contribuyan a la conquista de nuevos mercados y permitan competir exitosamente dentro de los mismos.
- Se analizaron las estrategias de comercialización utilizadas en el mundo y en la UCI, permitiendo de ésta forma seleccionar los modelos de negocio que se ajustaran a las necesidades del CEDIN.
- Se profundizó en las funcionalidades y características que presentan los SCADA más usados en el mundo, lográndose así proponer nuevas funcionalidades y servicios para el SCADA UX.
- Se realizó una oferta comercial, donde se aplicó además el modelo de comercialización de servicios asociados a un producto, la cual tuvo muy buena aceptación por parte de los especialistas, tributando la misma a la validación de la propuesta de modelos de negocio.

Recomendaciones

Teniendo en cuenta los resultados y beneficios que proporcionan este Trabajo de Diploma se proponen las siguientes recomendaciones:

- Aplicar el Modelo de Negocio utilizado en la Oferta Comercial en todos aquellos centros de la universidad que basen sus ingresos en la prestación de servicios asociados a su producto.
- Potenciar en la universidad el comercio electrónico, para obtener otra vía para la comercialización de software y para la obtención de ingresos, y de esta forma puedan utilizarse modelos como SaaS y todos aquellos que se utilizan en los negocios a través de la web.
- Utilizar el portal de ALBET como plataforma para lograr insertar en la UCI el comercio electrónico.
- Integrar al SCADA UX las funcionalidades propuestas para ganar en eficiencia y competitividad, de manera que el nuevo producto se comercialice como una nueva versión.

Referencias Bibliográficas

1. Portal de Mercadotecnia. [En línea] [Citado el: 26 de enero de 2011.] Disponible en: *Promonegocios.net*.
2. **Huete, Luis**. Seminario "Innovación en tiempos de crisis: claves para transformar la empresa". [En línea] [Citado el: 6 de diciembre de 2010. Disponible en: <http://www.camaralaspalmas.org/index.php>.
3. **Gándara, Roberto Guzmán**. Sugerencias para mejorar el uso de modelos de negocios orientados a la creación de valor en Guatemala.
4. **Ricart, Prof. Joan E**. Modelo de Negocio: El eslabón perdido en la dirección estratégica.
5. **Geliz, Ing. Ayarisé Flores**. "Fases en la modelación de negocios para la comercialización de Software Educativo". UCI : Facultad 4, 2010.
6. Negocios y Marketing. [En línea] 2007. [Citado el: 16 de diciembre de 2010.] Disponible: *Negociosi.com*.
7. **Campoy, Ing. Sulay Batista y González Chacón, Ing. Yadira**. "Modelos de Negocio para comercializar productos del Grupo de Trabajo de Bioinformática en la Universidad de Ciencias Informáticas". UCI : Facultad 6, 2010.
8. Definición.de. [En línea] [Citado el: 18 de diciembre de 2010.]
9. **Castillo, Ing. Acela Delgado y Fernández Aquilar, Ing. Ernesto**. Modelos de Negocio para Comercializar Software Libre. UCI : Facultad 1, 2009.
10. **Azahares, Lic. Maniuryis Peña**. Entrevista a los asesores de Mercadotecnia. Docente 5, UCI : Departamento de Teleformación, 22 de diciembre de 2010.
11. **Sonora, Ing. William**. Entrevista a los asesores de mercadotecnia. Docente 6, UCI : Laboratorio 302, 23 de diciembre de 2010.
12. **Domínguez, Ing. Yoena**. Entrevista a los asesores de mercadotecnia. UCI, 24 de diciembre de 2010.
13. **Ojeda, Ing. Yaima Antunez**. Plan de Mercadotecnia. UCI : Centro de Informática Industrial, 2010.
14. **Balcells, Josep y Romeral, José Luis** . "Autómatas programables".
15. **Díaz, Ing. Henry Mendiburu**. Galeon. [En línea] [Citado el: 9 de enero de 2011.] Disponible en: <http://hamd.galeon.com>.

16. **Pupo, Ing. Ileana Pérez y Argota Vega, Ing. Irina Elena.** *Desarrollo del flujo de requisitos para el subsistema de Gráficos Vectoriales del producto SCADA Nacional.* UCI : Facultad 5, 2010.16.
17. **Abengoa:** *Soluciones innovadoras para el desarrollo sostenible.* [En línea] 2008. [Citado el: 12 de enero de 2011.] Disponible en: <http://www.abengoa.com/htmlsites/boletines/es/octubre2008/telvent.html>.
18. **Práctica 7. Entornos SCADA. Introducción a WinCC.** Valencia : Universidad de Valencia. Lab. Sistemas Industriales Distribuidos. Dpto. Ingeniería Electrónica.
19. **AG, Siemens.** *SIMATIC WinCC Visualización de procesos con Plant Intelligence.* Noviembre de 2010.
20. **Progea.** *Movicon X. Evolution.*Ten. Italia
21. **Mora, Ing. Darwin A. y Narváez, Ing. Santiago G.** *Estudio previo para la automatización de las compuertas de las de la Bocatoma para la central Hidrosibimbe.* Universidad Politécnica Salesiana, Julio 2007.
22. **Santacruz, Carlos Felipe.** *TALLER SEMINARIO "Los contratos llave en mano".* La Paz, Bolivia, 2009.
23. **Automátas Industriales.** [En línea] [Citado el: 22 de enero de 2011.] Disponible en: www.automatas.org
24. **Sistemas, Albet. Ingeniería y.** *Modelos de Negocio aplicables a productos y servicios informáticos.* UCI , Abril de 2011.
25. **Bain, Malcom, y otros, y otros.** *Aspectos legales y de explotación del software libre. Parte I.*
26. **Lacomella, Franco.** *Licencia de Software II.* [En línea] [Citado el: 9 de febrero de 2011.] Disponible en: <http://www.maestrosdelweb.com/editorial/licencias-libres-de-software-i>
27. **Oses, Ing. Yoelvis.** *Entrevista sobre Modelos de Negocio.* UCI, 15 de marzo de 2011.
28. **Montero, Dagoberto, Barrantes, David B. y Quiros, Jorge M.** *Introducción a los sistemas de Supervisión, Control y Adquisición de Datos.* Costa Rica : Escuela de Ingeniería Eléctrica, Facultad de Ingeniería, Dpto de Autmática, 2004.
29. **Fernández, Mario.** *El ABC de la automatización. Control Avanzado.* 2006.
30. **Aguilera, Alberto.** *El comercio de diamantes ¿un negocio que mata?* Madrid : Departamento de estudios de Intermon, 2000.

Bibliografía

- ✓ **Sonora, Ing. William.** *Entrevista a los asesores de mercadotecnia. Docente 6, UCI : Laboratorio 302, 23 de diciembre de 2010.*
- ✓ **Sistemas, Albet.** *Ingeniería y. Modelos de Negocio aplicables a productos y servicios informáticos. UCI : s.n., Abril de 2011.*
- ✓ **Santacruz, Carlos Felipe.** *TALLER SEMINARIO "Los contratos llave en mano". La Paz, Bolivia : s.n., 2009.*
- ✓ **Ricart, Prof. Joan E.** *Modelo de Negocio: El eslabón perdido en la dirección estratégica.*
- ✓ **Pupo, Ing. Ilean Pérez y Argota Vega, Ing. Irina Elena.** *15Desarrollo del flujo de requisitos para el subsistema de Gráficos Vectoriales del producto SCADA Nacional. UCI : Facultad 5, 2010.*
- ✓ **Progea.** *Movicon X. Evolution.Ten. Italia*
- ✓ **Oses, Ing. Yoelvis.** *Entrevista sobre Modelos de Negocio. UCI, 15 de marzo de 2011.*
- ✓ **Ojeda, Ing. Yaima Antunez.** *Plan de Mercadotecnia. UCI : Centro de Informática Industrial, 2010.*
- ✓ **Mora, Ing. Darwin A. y Narváez, Ing. Santiago G.** *Estudio previo para la automatización de las compuertas de las de la Bocatoma para la central Hidrosibimbe. Universidad Politécnica Salesiana, Julio 2007.*
- ✓ **Lacomella, Franco.** *Licencia de Software II. [En línea] [Citado el: 9 de febrero de 2011.] Disponible en: <http://www.maestrosdelweb.com/editorial/licencias-libres-de-software-i>.*
- ✓ **Huete, Luis.** *Seminario "Innovación en tiempos de crisis: claves para transformar la empresa". [En línea] [Citado el: 6 de diciembre de 2010.] Disponible en: <http://www.camaralaspalmas.org/index.php>.*
- ✓ **Geliz, Ing. Ayarisé Flores.** *"Fases en la modelación de negocios para la comercialización de Software Educativo". UCI : Facultad 4, 2010.*
- ✓ **Gándara, Roberto Guzmán.** *Sugerencias para mejorar el uso de modelos de negocios orientados a la creación de valor en Guatemala. Guatemala.*

- ✓ **Domínguez, Ing. Yoena.** Entrevista a los asesores de mercadotecnia. UCI, 24 de diciembre de 2010.
- ✓ **Díaz, Ing. Henry Mendiburu.** Galeon. [En línea] [Citado el: 9 de enero de 2011.] Disponible en: <http://hamd.galeon.com>.
- ✓ **Castillo, Ing. Acela Delgado y Fernández Aquilar, Ing. Ernesto.** Modelos de Negocio para Comercializar Software Libre. UCI : Facultad 1, 2009.
- ✓ **Campoy, Ing. Sulay Batista y González Chacón, Ing. Yadira.** "Modelos de Negocio para comercializar productos del Grupo de Trabajo de Bioinformática en la Universidad de Ciencias Informáticas". UCI : Facultad 6, 2010. 6.
- ✓ **Balcells, Josep y Romeral, José Luis .** "Autómatas programables".
- ✓ **Bain, Malcom, y otros, y otros.** Aspectos legales y de explotación del software libre. Parte I.
- ✓ **Azahares, Lic. Maniuryis Peña.** Entrevista a los asesores de Mercadotecnia. Docente 5, UCI : Departamento de Teleformación, 22 de diciembre de 2010.
- ✓ **AG, Siemens.** SIMATIC WinCC Visualización de procesos con Plant Intelligence. Noviembre de 2010.
- ✓ **Práctica 7. Entornos SCADA. Introducción a WinCC.** Valencia : Universidad de Valencia. Lab. Sistemas Industriales Distribuidos. Dpto. Ingeniería Electrónica.
- ✓ **Portal de Mercadotecnia.** [En línea] [Citado el: 26 de enero de 2011.] Disponible en: Promonegocios.net.
- ✓ **Negocios y Marketing.** [En línea] 2007. [Citado el: 16 de diciembre de 2010.] Disponible: Negociosi.com.
- ✓ **Definición.de.** [En línea] [Citado el: 18 de diciembre de 2010.]
- ✓ **Automátas Industriales.** [En línea] [Citado el: 22 de enero de 2011.] Disponible en: www.automatas.org.
- ✓ **Abengoa: Soluciones innovadoras para el desarrollo sostenible.** [En línea] 2008. [Citado el: 12 de enero de 2011]
Disponible en: <http://www.abengoa.com/htmlsites/boletines/es/octubre2008/telvent.html>.

- ✓ **Montero, Dagoberto, Barrantes, David B. y Quiros, Jorge M.** *Introducción a los sistemas de Supervisión, Control y Adquisición de Datos.* Costa Rica : Escuela de Ingeniería Eléctrica, Facultad de Ingeniería, Dpto de Autmática, 2004.
- ✓ **Fernández, Mario.** *El ABC de la automatización. Control Avanzado.* 2006.
- ✓ **Aguilera, Alberto.** *El comercio de diamantes ¿un negocio que mata? Madrid : Departamento de estudios de Intermon, 2000.*
- ✓ **Álvarez, Verónica Achá y Bravo Lillo, Cristian.** *CHILE:DESARROLLO ENDÓGENO CON PROYECCIONES EXTERNAS.* Chile
- ✓ **Zarco, Ana Isabel Jimenez y martínez Ruiz, María Pilar.** *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología, Sociedad e Innovación. [En línea] Septiembre-Diciembre de 2006. [Citado el: 28 de octubre de 2010.] Dsponible en: <http://www.oei.es/revistactsi/numero7/index.html>.*
- ✓ **Mutis, Juliana y Enric Ricart, Joan .** *Innovación en modelos de negocio: La Base de la Pirámide como campo de experimentación.* IESE Business School, 2008.
- ✓ **Vives, Luis y Svejnova, Silviya .** *Innovando en el Modelo de Negocio: La Creación de la Banca Cívica.* 2009.
- ✓ **Hernández, Vismar Santos.** *GestioPolis. [En línea] 23 de junio de 2009. [Citado el: 13 de diciembre de 2010.] <http://www.gestiopolis.com>*
- ✓ **Telvent.** *Grupo de Tecnologías de la Información.* 2009.

Glosario de Términos y Siglas

Adscrito: Inscribir, atribuir algo a alguien.

Autómatas Programables: El Autómata Programable Industrial (API) nació como solución al control de circuitos complejos de automatización. Por lo tanto se puede decir que un API no es más que un aparato electrónico que sustituye los circuitos auxiliares o de mando de los sistemas automáticos. A él se conectan los captadores (finales de carrera, pulsadores,...) por una parte, y los actuadores (bobinas de contactores, lámparas, pequeños receptores) por otra.

Cadena de valor: se enfoca en la identificación de los procesos y operaciones que aportan valor al negocio, desde la creación de la demanda hasta que es entregada como producto final.

Comercialización: Acción y efecto de comercializar (poner a la venta algún producto o dar las condiciones y vías de distribución para su venta)

Controladores Autónomos: Dispositivo que no requiere de un ordenador para funcionar

Copyleft: mecanismo legal con el cual se exige que el software derivado que se pretenda redistribuir sea liberado con licencia igual o similar a la del original.

Framework: Conjunto de clases modeladas de forma general para resolver problemas relacionados en un contexto específico

Intangibles: todo aquello que no tiene presencia física, y que no está destinado por la empresa para su venta. Ejemplo: diseños industriales, el fondo de comercio.

Inteligencia Artificial: Rama de las ciencias de la Computación dedicada al desarrollo de agentes racionales no vivos.

Intermediario: Individuo o institución que conecta a los productores y los consumidores o a los ahorradores y los inversores, bien sea para poner de acuerdo simplemente a dos partes diferentes de un mismo proceso productivo, sin adquirir nunca la propiedad de los activos con los que trafica, o bien sea asumiendo mayores riesgos y responsabilidades en dicho proceso.

Java: Lenguaje de programación orientado a objetos.

J2ME: Familia de especificaciones que definen varias versiones minimizadas de la plataforma Java 2.

Kernel: Es la parte fundamental de un sistema operativo. Es el software responsable de facilitar a los distintos programas acceso seguro al hardware de la computadora o en forma más básica, es el encargado de gestionar recursos, a través de servicios de llamada al sistema.

Es la parte del sistema operativo responsable de mantener la fluidez de datos entre los discos duros, la memoria, las impresoras, la pantalla de video y todas las partes que se hallan unidas al mismo.

Licencia de Software: Instrumento legal a través del cual el autor, titular o proveedor (licenciante) establece las condiciones y los requisitos generales bajo los que se otorga el SW al usuario (licenciatario). Las licencias de SWL y de SW propietario se diferencian entre sí en la amplitud y alcance de las libertades que brindan a los usuarios.

Licenciante: Es el autor, titular o proveedor que establece las condiciones y los requisitos generales bajo los que se otorga el SW al usuario (licenciatario).

Lógica Difusa: La lógica difusa (fuzzy logic) permite tratar información imprecisa, como estatura media, temperatura baja o mucha fuerza, en términos de conjuntos borrosos o difusos.

Mercadotecnia: Disciplina que estudia las relaciones con los clientes.

Plugins: Es un módulo de hardware o software que añade una característica o un servicio específico a un sistema más grande. La idea es que el nuevo componente se *enchufa* simplemente al sistema existente.

Sistema Expertos: Sistema computarizado que usa conocimiento sobre un dominio para arribar a una solución de un problema de ese dominio. Esta solución es esencialmente la misma que la obtenida por una persona experimentada en el dominio del problema cuando se enfrenta al mismo problema.

Software: Es un programa ejecutable por los ordenadores mediante un proceso de traducción y compilación que desarrollan los programadores, cuyo fin es interactuar con el hardware y realizar tareas específicas para el usuario. El cual se rige por modelos, políticas y códigos éticos a la hora de su comercialización.

Tags: Conjunto de bits o de caracteres que identifica diversas condiciones acerca de los datos de un archivo. Las tags son las variables que se controlan en los sistemas SCADA

Tangibles: materiales o bienes de valor monetario

Tecnología DCOM: Tecnología propietaria de Microsoft para desarrollar componentes software distribuidos sobre varios ordenadores y que se comunican entre sí.

Tecnología OPC XML DA: Se está convirtiendo en el método estándar para el intercambio de datos entre las aplicaciones de empresa y son cada vez más un proceso de control de entornos

Siglas

BPM: Business Process Manager

CEDAE: Centro de Consultoría y Desarrollo de Arquitecturas Empresariales.

CEDIN: Centro de Informática Industrial.

CEGEL: Centro de Desarrollo de Gobierno Electrónico.

CETIS: Centro de Consultoría Tecnológica e Integración de Sistemas.

FORTES: Centro de Tecnologías para la Formación.

JEE: Java Platform, Enterprise Edition (*Java EE*)

MENPET: Ministerio del Poder Popular para la Energía y Petróleo

PDVSA: Petróleos de Venezuela SA.

SOA: Arquitecturas orientadas a servicios

SWL: Software Libre

TIC: Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.

UCI: Universidad de las Ciencias Informáticas.

USD: Moneda (dólar) de los Estados Unidos

Anexo 1

Entrevista realizada a varios Asesores de Mercadotecnia en la UCI

1. ¿Tiene conocimiento de los Modelos de Negocio que más se utilizan en la UCI?
2. ¿Cómo surge el centro?
3. ¿Hasta la actualidad que productos han logrado comercializar?
4. ¿Qué Modelos de Negocio utilizan en el centro para la comercialización de sus productos?
5. ¿Qué elementos tienen en cuenta para la selección del Modelo de Negocio?
6. ¿Utilizan algún Modelo de Negocio atendiendo a las variantes producto y servicios en el centro?
¿Cuál o cuáles?
7. ¿Desarrollan en el centro algún producto basado en software libre? ¿Qué modelo de negocio utilizan para su comercialización?

Anexo 2

Encuesta realizada a especialistas

1. ¿Qué nivel de conocimiento considera usted que tiene en temas de comercialización de software? (Evaluación del 1 al 10, 1 mínimo, 5 medio, 10 máximo)
2. ¿Cómo evaluaría la selección y aplicación de modelos de negocios en el CEDIN?
_____ Buena _____ Regular _____ Mala
3. Basándose en las características del sistema SCADA UX ¿Considera que el modelo de negocio utilizado en la oferta sea el más adecuado para su comercialización?
4. ¿Considera usted de forma general que el uso del modelo que se especifica en la oferta le permita al CEDIN la conquista de nuevos mercados?
5. ¿Cree que son correctos los aspectos tratados en la oferta?
6. ¿Cree que son suficientes los aspectos tratados en la oferta?

7. Recomendaciones, criterios, etc....

Anexo 3

Oferta Comercial

Se propone un modelo de comercialización de servicios asociados a un producto. De manera que se ofrece la Solución Base del SCADA UX, y se pagaría por la personalización del sistema para Endiama y los servicios asociados que se contraten.

Resumen Ejecutivo

El área de los Sistemas de Supervisión y Control del Centro de Informática Industrial tiene la capacidad de desarrollar, extender, adaptar y reutilizar componentes y soluciones para las diversas necesidades de los clientes y para diferentes entornos, tales como la industria del petróleo y el gas, la industria minera, la azucarera, la eléctrica, la manufacturera, la alimentaria, la hotelera, y las comunicaciones, entre otras.

Satisface las necesidades de automatización, supervisión y control de procesos, adquisición de datos de campo de dispositivos remotos, almacenamiento de estos datos, tratamiento de alarmas ante situaciones peligrosas. Se ha desarrollado para controlar procesos de extracción y almacenamiento del petróleo para PDVSA, para controlar variables meteorológicas para el Instituto de Meteorología, para la Supervisión Energética en la UCI y se está desarrollando para el control de pacientes graves en hospitales.

La presente oferta comercial responde a la necesidad de la Empresa Endiama de contar con un sistema de supervisión y control para los procesos de extracción de diamantes. La oferta contiene una descripción de la solución de software, los requerimientos tecnológicos del sistema, la estimación bajo suposición de una cronograma de trabajo sujeto a cambios según el negocio real de Endiama, así como algunas consideraciones generales.

Introducción

Los avances tecnológicos experimentados en las últimas décadas han impulsado una serie de procesos, definidos por algunos autores como “una nueva revolución productiva o industrial”. Todo este fenómeno se encuentra vinculado con el surgimiento de una nueva etapa del sistema de producción, que se caracteriza por la importancia cada vez mayor de la innovación tecnológica y del conocimiento como factor preponderante en la generación de valor.

En este escenario las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones han adquirido una gran importancia, debido a un conjunto de factores: la expansión acelerada, los constantes cambios en los sistemas de telecomunicaciones, el aumento de procesos vinculados al desarrollo de Internet, el creciente uso de las computadoras personales, así como la gran demanda de programas computarizados.

Tales elementos se encuentran asociados al uso y creciente desarrollo del software, utilizado hoy para muchas actividades, ya que desempeña un papel relevante en la reconfiguración de las nuevas industrias, las cuales se han ido orientando hacia una incorporación y utilización de ésta tecnología.

La industria es uno de los sectores que ha sido favorecido por el desarrollo de software, pues se ha logrado la automatización de muchos procesos industriales, se cuenta de ésta forma con nuevos métodos para la supervisión y control de los mismos, lo cual se logra con la implementación de los sistemas SCADA (Supervisión, Control y Adquisición de Datos) por sus siglas en inglés.

Estos sistemas ofrecen los servicios más demandados por los sectores industriales. Con estos sistemas se pueden evaluar procesos continuos o discretos, los que se presentan en toda la naturaleza, ofreciendo ventajas como:

- ✓ Reporte en tiempo real de las variables físicas del sistema. Control de Procesos.
- ✓ Almacenamiento de datos históricos.
- ✓ Planeamiento de la operación.
- ✓ Análisis de instrumentos.
- ✓ Eficiencia y seguridad de la operación.
- ✓ Confiabilidad en la medición.
- ✓ Análisis predictivo y de tiempo de supervivencia.
- ✓ Facilidad de mantenimiento.

Antecedentes

Los sistemas SCADA son muy demandados en la actualidad, por lo que varios países en el mundo han optado por utilizarlos. Muchas son las empresas que apuestan por estos sistemas hoy para el control y la supervisión en tiempo real de sus diferentes procesos industriales. En países como Estados Unidos,

México, Venezuela, Italia y otros, pueden encontrarse industrias que usan éstos sistemas y que además muchas veces también son sus productores y comercializadores.

Existe en la actualidad una gran tendencia al continuo desarrollo de los SCADA, de modo que cada día son más las funcionalidades que se le integran al mismo. Los primeros sistemas SCADA fueron desarrollados por empresas dedicadas exclusivamente al desarrollo de software, y fueron el resultado de la búsqueda de programas de aplicaciones específicas para atender requisitos de proyectos particulares. En cambio actualmente las empresas desarrolladoras y proveedoras se están enfocando en diseños pensados para resolver las necesidades de muchas industrias.

Muchos son los ejemplos que pueden mencionarse hoy de empresas proveedoras de estos sistemas, dentro de ellas: Emerson Process Management de Estados Unidos, compañía especializada en ofrecer soluciones para el control y automatización de procesos; que además es fabricante de este tipo de sistemas. Otra que se puede mencionar es Líder Control y Automatización S.A de México, así como las empresas Telvent, Progea, Siemens e Intellutions, las cuales son líderes en la comercialización de este tipo de sistemas. Además en Cuba también se desarrolló en 1991 un sistema de este tipo, denominado SCADA EROS y desarrollado por especialistas de la “Unión de Níquel” de la provincia de Holguín.

Hoy, cualquier industria que no cuente con un sistema SCADA está en desventaja, pues los procesos asociados a la industria no se ejecutarían de manera automática, sino que necesitarían de la mano del hombre para controlarlos, supervisarlos, para mantener seguros los equipos, dispositivos y porque no también al personal, para asegurar la calidad del producto final y además incurrirían en un elevado costo de producción. Todas estas razones le permiten ver a las empresas el sin número de ventajas que presentan los SCADA, ver además que el futuro apunta a la automatización de procesos y que las industrias hoy se favorecen muchísimo con el uso de estos sistemas.

Justificación del Proyecto

Actualmente la Empresa Nacional de Diamantes ENDIAMA, de Angola, no cuenta con un sistema de supervisión y control para la extracción de diamantes que le permita conocer el estado de ejecución del proceso, determinar las fallas que ocurren durante la extracción, controlar los equipos destinados a realizar los diferentes procesos, emitir reportes de estados, tanto de los equipos, dispositivos, así como de la extracción.

Objetivos del Proyecto

Implementar en la empresa ENDIAMA un sistema de supervisión y control capaz de controlar todo el proceso de extracción de diamantes, de disparar alarmas ante cualquier falla del proceso, de emitir reportes asociados al estado de los equipos y del proceso de manera general, que permita controlar y almacenar información referente a todas las operaciones que se realicen, logrando de ésta manera mayor efectividad en los procesos de la empresa.

Alcance del Proyecto

El alcance del proyecto está dado por la implantación del SCADA UX en las instalaciones de extracción de diamantes de la Empresa Endiama, pero depende específicamente de las necesidades reales del negocio de la misma; por lo cual la propuesta de la oferta es sólo una primera versión. Una vez definida la cantidad real de procesos que se quieren automatizar, así como la cantidad de variables que se necesitan controlar, podrá definirse entonces el alcance real del proyecto.

Solución Propuesta

El producto SCADA UX es una aplicación especialmente diseñada para extender soluciones para controlar remotamente a través de un ordenador y con dispositivos de campo, las operaciones de control, supervisión y registro de datos de cualquier proceso industrial gobernado por autómatas programables o redes de autómatas. Debido a su característica de ser un producto genérico, se puede personalizar para ser aplicado a cualquier industria.

Está desarrollado sobre software libre y es multiplataforma. Posee una interfaz amigable, gracias a su arquitectura configurable y fácilmente extensible, garantiza la integridad y confidencialidad de la información, y puede integrarse con otros sistemas.

Un Sistema de Supervisión y Control tiene numerosos beneficios pues permite:

- ✓ Conocer en tiempo real la operación de todos los sistemas integrados.
- ✓ Realizar cambios en los puntos o condiciones de trabajo.
- ✓ Tomar decisiones centralizadas.
- ✓ Fijar tareas horarias como son las de apagar o encender equipos.
- ✓ Realizar reportes de alarmas o de cambios en el Sistema.
- ✓ Enviar información por la red, por teléfono, por beeper, etc. a usuarios definidos del Sistema.

- ✓ Permite tributar información a otro software para realizar estudios estadísticos y de mantenimiento.

El SCADA UX está formado básicamente por los siguientes módulos:

- ✓ **Drivers:** En este módulo se encuentran los controladores que permiten al sistema operativo interactuar, controlar y comunicarse con un dispositivo en particular, posibilitando así la transmisión de datos entre redes de computadoras.
- ✓ **Adquisición (La capa RTE (Real Time Execution):** Es un framework en desarrollo de estructura modular que trabaja orientado a plugins, para garantizar la ejecución en tiempo real y se encarga de la planificación de los procesos de lectura y escritura sobre los dispositivos dentro del sistema, actúa realizando diversas funciones como la conversión de datos para su mejor asimilación y posterior uso. También posee conexión con la capa Middleware.
- ✓ **Base de Datos:** El RTE se encuentra conectado a ella y es la encargada de manejar de forma clara, sencilla y ordenada un conjunto de datos que posteriormente se convertirán en información relevante y se enviarán al HMI (Human Machine Interface), donde serán mostrados al usuario.
- ✓ **Middleware:** Capa que ofrece un conjunto de servicios que hacen posible el funcionamiento de aplicaciones distribuidas sobre plataformas heterogéneas.
- ✓ **HMI (Human Machine Interface):** Es una aplicación que permite desde cualquier PC cliente acceder a los datos que se encuentran en el servidor, esta comprende todos los puntos de contacto entre el usuario y el equipo, de forma amena y evita tener que instalar software adicionales para que el sistema funcione.
- ✓ **Seguridad:** Provee las funcionalidades necesarias para garantizar el trabajo autorizado por usuarios, además brinda las herramientas para la protección contra ataques maliciosos o involuntarios al sistema por parte de personas o recursos tales como fallas de corriente, problemas de red o servidores, entre otros.
- ✓ **Reportes:** Emitir reportes o informes que consoliden la información adquirida para entregarla en un formato determinado, de tal manera que sea útil al personal que va dirigida. El funcionamiento del subsistema encargado de la generación de reportes puede dividirse en dos: Por un lado tenemos un diseñador de informes, Por otro lado existe un motor para la generación de reportes que se encarga de extraer los datos de una o varias bases de datos.

Servicios

El equipo de desarrollo ofrece ésta solución genérica y los servicios asociados:

- ✓ **Instalación:** Consiste en realizar el despliegue del producto en cada una de la unidades o instalaciones de la empresa.
- ✓ **Personalización a la medida del software:** Este servicio va desde el levantamiento de los requisitos específicos, adaptación de la solución a las necesidades específicas de la industria, dispositivos, drivers, hasta el ajuste de todos los módulos.
- ✓ **Capacitación:** Consiste en ofrecer cursos a operadores y mantenedores sobre temas generales del SCADA (arquitectura, módulos, funcionamiento, etc.).
- ✓ **Soporte:** Ofrece incorporación de nuevas funcionalidades, mantenimiento y actualización del software.
- ✓ **Integración:** Permite integrar el sistema con otros sistemas (MES, DCS, ERP u otros SCADA).

Requisitos de Hardware

Se recomienda el uso de un servidor para la instalación de los servicios y una PC cada consola de HMI.

Para la configuración de un servidor de SCADA:

CPU = Familia de microprocesadores Intel Pentium Dual Core o superior

Memoria = 2048 MB o superior

Disco Duro = 160GB de almacenamiento

Arquitectura de 32 bit.

Para las PC cliente donde se instala el HMI:

CPU = Familia de microprocesadores Intel Pentium 4 o superior

Memoria = 1024 MB o superior

Disco Duro = 80GB de almacenamiento

Arquitectura de 32 bit.

Detalles del Proyecto

Se tiene previsto que el proyecto dure aproximadamente 6 meses. El tiempo de duración de los servicios puede ser variable, en dependencia del alcance real del proyecto.

Cronograma General de Ejecución

Meses								
	1	2	3	4	5	6	Desplegado
Determinar los procesos industriales que requieren automatización								
Homologación de los procesos de negocio levantamiento y validación de nuevos requisitos								
Definición de la arquitectura del sistema								
Creación de nuevos drivers o manejadores de dispositivos								
Configuración del procesamiento de los datos en la Base de Datos en Tiempo Real								
Personalización del Recolector								
Personalización de Subsistema de Configuración								
Personalización de la Base de Datos de Históricos								
Personalización del Subsistema de Seguridad								
Personalización del Sistema Generador de Reportes								
Personalización del HMI Editor								
Personalización del HMI Ejecución								
Instalación								
Capacitación								
Soporte								
Integración								

Nota: Los servicios se brindan según el tiempo acordado con el cliente. La duración del servicio de instalación depende del alcance real del proyecto, por lo cual se encuentra sujeta a cambios, en dependencia de los procesos que requieran automatización y de las variables a controlar.

Oferta

Recursos Humanos necesarios para el ajuste de la solución		
Actividades	Recursos Humanos	Tiempo de trabajo/meses
1. Determinar los procesos industriales que requieren automatización	1 especialista	2
2. Homologación de los procesos de negocio y levantamiento de nuevos requisitos	2 analistas	2
3. Definición de la arquitectura	1 arquitecto de software	2
4. Desarrollo de nuevos drivers.	4 desarrolladores	4
5. Configuración de la BDTR	1 desarrollador	4
6. Personalización del Recolector	1 desarrollador	4
7. Personalización del Subsistema de Configuración	2 desarrolladores	4
8. Personalización del Middleware	2 desarrolladores	4
9. Personalización de la BDH	1 desarrollador	4
10. Personalización del Subsistema de seguridad	1 desarrollador	4
11. Personalización del Sistema Generador de Reportes	1 desarrollador	4
12. Personalización del HMI Editor	3 desarrolladores	4
13. Personalización del HMI Ejecución	2 desarrollares	4
14. Integración	1 desarrollador	2
15. Instalación	1 especialista	1
16. Soporte	1 especialista	1 año
17. Capacitación	2 especialistas	1 año

Nota: Los 4 meses de los desarrolladores son de trabajo simultáneo, se incluye en este tiempo implementación, integración y pruebas. En el caso de los servicios de soporte, capacitación e integración se propone el tiempo especificado, para ofrecerle al cliente una idea de cuánto podrían costarle los servicios.

Precios de Referencia

El costo de los sistemas SCADA varía dependiendo de la cantidad de variables, sinópticos, componentes, etc. que formen la configuración y sobre todo depende de la estrategia de negocio que utilice la empresa, así como de los objetivos que persiga la misma. A continuación se muestra una tabla con los precios de algunos SCADA que se encuentran en el mercado.

SCADA	Precios
Movicon	3000 USD por cada pc donde se encuentre instalado el sistema
FT VIEW	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Servidor redundante del SCADA para una pc: 28 000 USD. ✓ Software cliente de SCADA (6 unidades) uno por cada consola de operación: 6 100 USD ✓ Software para configuración de base de datos y gráficos de operación: 2 360 USD ✓ Histórico de larga duración hasta 1500 tags: 18 200 USD <p>Y así con cada parte del SCADA.</p>

WinCC	<p>Se realizan las ofertas teniendo en cuenta las prestaciones del sistema:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Software WINCC flexible runtime para PC de 128 power tags: 2 681 300 USD ✓ Software WINCC flexible runtime para PC de 512 power tags: 8 714 300 USD. ✓ Software WINCC V6.0 paquete completo (Desarrollador + Runtime) TIME) de 256 power tags: 36 198 100 USD ✓ Software WINCC V6.0 paquete completo (Desarrollador + Runtime) TIME) de 1024 power tags: 46 588 300 USD <p>Y así con cada parte del SCADA.</p>
-------	---

Propuesta Económica

Servicios	Precio Final
1. Determinar los procesos industriales que requieren automatización	12.360
2. Homologación de los procesos de negocio y levantamiento de nuevos requisitos	24.720
3. Definición de la arquitectura	12.360
4. Desarrollo de nuevos drivers.	79.104
5. Configuración de la BDTR	19.776
6. Personalización del recolector	19.776
7. Personalización del Subsistema de Configuración	39.552
8. Personalización del Middleware	39.552
9. Personalización de BDH	19.776

10. Personalización del Subsistema de seguridad	19.776
11. Sistema Generador de Reportes	19.776
12. HMI Editor	58.176
13. HMI Ejecución	40.128
14. Integración	19.360
15. Instalación	4.944
16. Soporte y mantenimiento	60.152
17. Capacitación	120.304
Total	602 592.00