

CAPÍTULO 3

DIAGNOSTICO SITUACIONAL

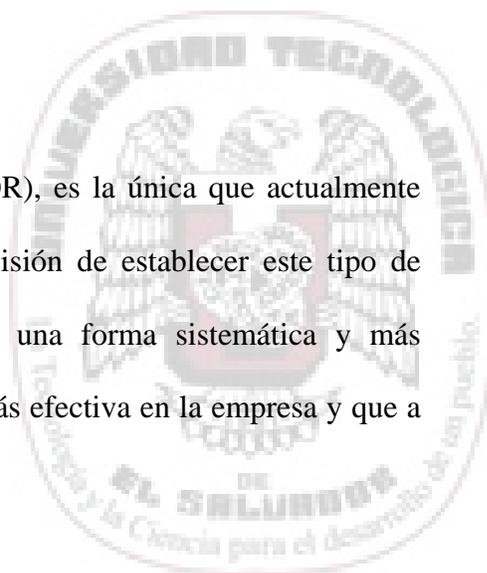
3.1. Diagnóstico Situacional.

La aproximación de la apertura de nuevos mercados en El Salvador, debido a la influencia globalizante, ha provocado una mayor competencia entre las diferentes compañías dedicadas a la elaboración de Software, lo que ha dado paso a que cada compañía busque un mejor aprovechamiento de los recursos y una mejor calidad en sus productos para poder ser más competitivos.

3.1.1. Empresa Productora de Software en El Salvador, Certificada con la Norma de Calidad ISO 9000.

Del total de empresas registradas legalmente como productoras de Software, solamente una entidad posee la certificación de la Norma ISO 9000, la cual según la investigación realizada hasta el momento, posee todas las ventajas necesarias para hacerle frente a nuevos mercados globalizantes.

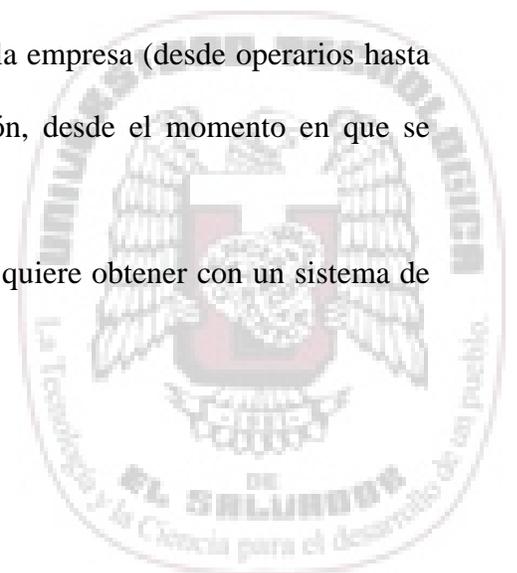
La empresa DIMUMES (PANDA DE EL SALVADOR), es la única que actualmente posee la certificación ISO 9000, la cual tomó la decisión de establecer este tipo de sistema de calidad para manejar la información de una forma sistemática y más ordenada, con el objeto de poseer una comunicación más efectiva en la empresa y que a



la vez permitiera la reducción en costos, mejor documentación de sus procesos, mayor uniformidad en las operaciones y una mayor productividad.

Es importante señalar que para la implementación de un Sistema de Calidad como la Norma ISO 9000, las empresas salvadoreñas, deben de tomar muy en cuenta los siguientes aspectos:

- Asesorarse con una empresa consultora en el tema.
- Recopilar la mayor cantidad de información posible de parte de empleados de mucha experiencia en la empresa para no caer en procedimientos que dificulten la labor dentro del proceso productivo.
- Documentar todo por escrito para crear registros adecuados de cómo se lleva el proceso de certificación.
- Fijar un cronograma de actividades para establecer las fechas de inicio del proceso de las diferentes actividades dentro de un lapso no mayor a año y medio, para que el proceso de certificación no se vuelva monótono.
- Hacer participación de todos los empleados de la empresa (desde operarios hasta la Alta Gerencia) en el proceso de certificación, desde el momento en que se inicia el proceso.
- Definir los objetivos de calidad que la empresa quiere obtener con un sistema de normalización.



Se ha comprobado que la norma ISO 9000 es muy efectiva ya que brinda las pautas para montar y dar seguimiento a un sistema de calidad en cualquier tipo de empresa, facilitando el manejo de la información que se genera y a documentar de forma adecuada, para que ésta se pueda aplicar por cualquier persona.

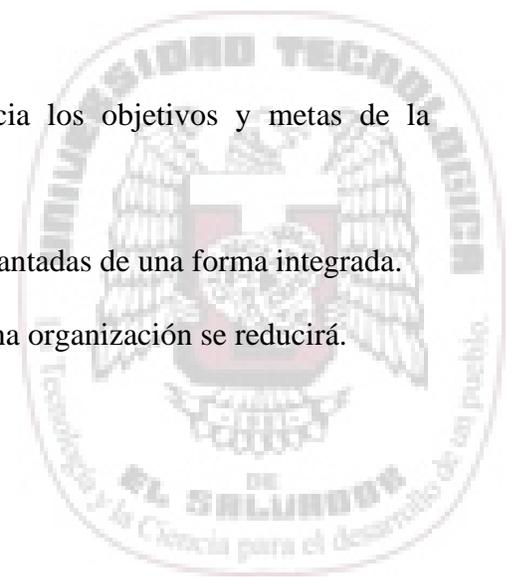
Dentro de los beneficios que gozarían las empresas al estar certificada con Normas de Calidad ISO 9000, se pueden mencionar los siguientes:

Con respecto a los clientes:

- Aumento de los ingresos y de la cuota de mercado a través de una respuesta flexible y rápida a las oportunidades del mercado.
- Mejora en la efectividad en el uso de los recursos de una organización para lograr la satisfacción del cliente.
- Mejora en la fidelidad del cliente, lo cual conlleva que el mismo siga confiando en la empresa y que de buena referencia de la misma.

Con respecto al Liderazgo:

- El personal entenderá y estará motivado hacia los objetivos y metas de la organización.
- Las actividades son evaluadas, alineadas e implantadas de una forma integrada.
- La falta de comunicación entre los niveles de una organización se reducirá.



Con respecto a la Participación del Personal:

- Un personal motivado, involucrado y comprometido con la organización.
- Innovación y creatividad en promover los objetivos de la organización.
- El personal se sentirá valorado por su trabajo.
- Todo el mundo deseara participar y contribuir en la mejora continua.

Con respecto a los procesos:

- Capacidad para reducir los costos y acortar los ciclos de tiempo a través del uso efectivo de recursos.
- Resultados mejorados, consistentes y predecibles.
- Permite que las oportunidades de mejora estén centradas y priorizadas.

Con respecto a los sistemas para la gestión de la calidad:

- Integración y alineación de los procesos que alcanzaran mejor los resultados deseados.
- La habilidad para enfocar los esfuerzos en los procesos principales.
- Proporcionar a las partes interesadas confianza en la consistencia, efectividad y eficacia de la organización.

Con respecto a la mejora continua:

- Incrementar la ventaja competitiva a través de la mejora de las capacidades organizativas.



- Alineación de las actividades de mejora a todos los niveles con la estrategia organizativa establecida.
- Flexibilidad para reaccionar rápidamente a las oportunidades.

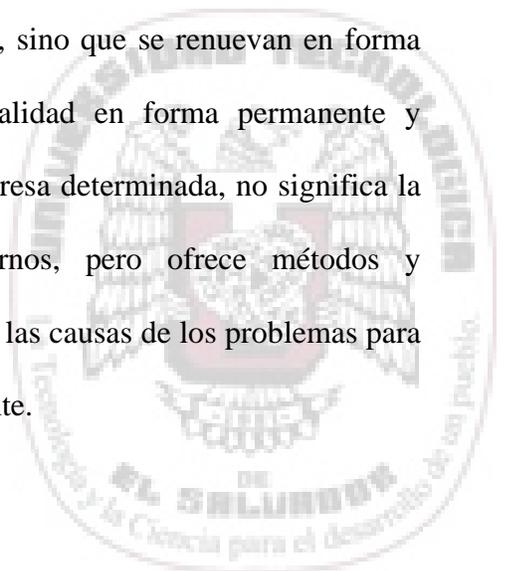
Con respecto a la toma de Decisiones:

- Decisiones informadas
- La capacidad aumentada de demostrar la efectividad de decisiones anteriores a través de la referencia a hechos reales.
- La capacidad aumentada de revisar, cuestionar y cambiar opiniones y decisiones.

Con respecto a los beneficios con el proveedor:

- Incrementa la capacidad de crear valor para ambas partes.
- Flexibilidad y rapidez de respuesta de forma conjunta y acordada a un mercado cambiante o a las necesidades y expectativas solicitadas por el cliente.
- Optimización de costos y recursos.

Lo mejor de las normas ISO 9000, es que no caducan, sino que se renuevan en forma dinámica logrando mantener niveles máximos de calidad en forma permanente y actualizada. La certificación ISO 9000, para una empresa determinada, no significa la eliminación total de fallas en sus procesos internos, pero ofrece métodos y procedimientos eficaces sistematizados para determinar las causas de los problemas para luego corregirlos y evitar que estos se repitan nuevamente.

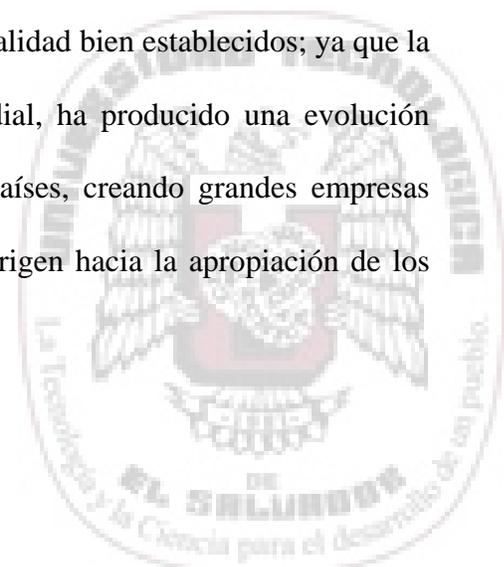


La ventaja competitiva que las empresas salvadoreñas desarrolladoras de Software pueden alcanzar luego de la certificación, se puede resumir en la obtención de tres componentes muy significativos:

- *Calidad de los Productos y Servicios:* Deben de cumplir y superar las necesidades, gustos y expectativas del cliente.
- *Costos:* Elaborar productos o brindar servicios con precios competitivos.
- *Flexibilidad:* Reflejado en menores tiempos de entrega y mayor gama de productos.

Como consecuencia, se logra mantener satisfechos a los clientes y por supuesto un mejor posicionamiento de mercado.

De ahí que las empresas que pretendan ingresar en estos mercados, deben hacerlo con productos de calidad, y por supuesto con procesos de calidad bien establecidos; ya que la globalización de los grandes mercados a nivel mundial, ha producido una evolución creciente en el intercambio de productos entre los países, creando grandes empresas transnacionales que imponen sus condiciones, y se dirigen hacia la apropiación de los grandes mercados y negocios



3.1.2. Empresas Productoras de Software en El Salvador, que no cuentan con la Certificación de la Norma de Calidad ISO 9000.

Debido a esta situación se puede decir que la mayor parte de empresas investigadas no pose ningún tipo de certificación; sin embargo no hay que dejar a un lado de que estas entidades poseen controles de calidad en los productos que elaboran, teniendo aceptación en los mercados locales por la misma diversificación de sus productos, ya que estas se dedican a la elaboración de diferentes tipos de software; sin olvidar el valor agregado que cada una de las empresas brinda a los clientes ya sea en sus productos como en su atención.

En lo que se refiere a los Sistemas de Calidad establecidos por las diferentes entidades, estas están basadas en los requerimientos de orden de los clientes, el cual se hace conforme al contrato establecido entre las dos partes, siendo evidente que los procesos de calidad que llevan las entidades están prácticamente basados en los requerimientos del cliente y no por políticas y normas establecidas por las entidades.

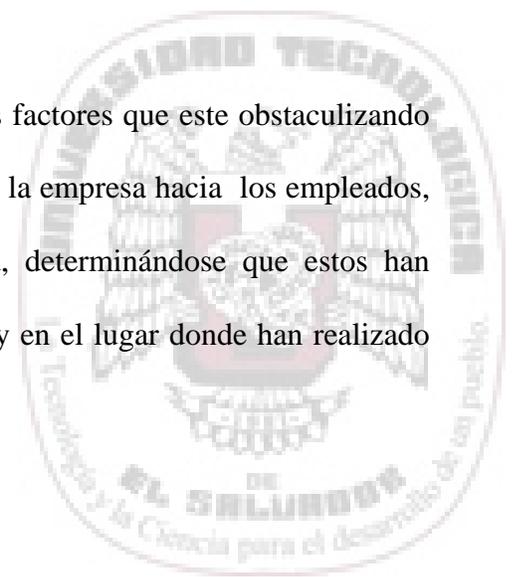
Sin embargo estas entidades documentan las diferentes etapas para la producción del software, desde la planeación hasta su implementación; aunque algunas de ellas se basan más que todo en prueba y error para el control de la calidad



Referente a las formas de producción de software, los que se realizan en las empresas salvadoreñas son Doméstico, Empaquetado, por Outsourcing y Enlatado, siendo el de mayor demanda el Doméstico; mientras que los tipos de software que se producen son de Aplicación, de Usuario Final y Antivirus, no así software de Sistema; siendo evidente que las empresas se dedican al desarrollo de paquetes computacionales Domésticos orientados a aplicaciones específicas y a Usuarios Finales.

Aunque los diferentes tipos de software tengan una buena aceptación en el mercado local, las empresas salvadoreñas desarrolladoras de paquetes computacionales, han manifestado tener bastante preocupación en el aspecto de la globalización, más aun con el tratado de libre comercio con los Estados Unidos; ya que actualmente no se está preparado para la competencia que podría tener lugar con la apertura de nuevos mercados; por ello estas empresas se están preparando para la calidad en sus productos, garantizando a la vez cero defectos en su elaboración, ya que la competencia que se avecina es bastante dura, y una certificación como lo es la Norma ISO 9000, es una muy buena opción para estar presente en este mercado globalizante.

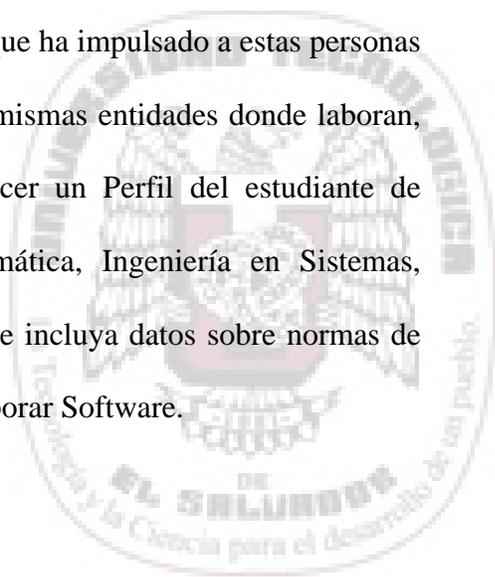
En la investigación se pudo comprobar que uno de los factores que este obstaculizando la mejora continua es, que existe una falta de apoyo de la empresa hacia los empleados, para que estos conozcan de las Normas de Calidad, determinándose que estos han conocido de calidad en su mayoría por cuenta propia y en el lugar donde han realizado



sus estudios, ya que las capacitaciones de estos profesionales en desarrollo de software, se realiza en períodos extensos de uno a dos años.

Otro de los aspectos relevantes, es que la mayoría de empresas carecen de auditorias documentadas del sistema de calidad, para verificar el cumplimiento con las políticas y procedimientos del sistema, determinándose que este es revisado por el gerente de la compañía, ya que dichas empresas cuentan con poco personal, creándose una monotonía en el sistema de calidad, no detectándose de esa manera posibles errores que se pueden estar cometiendo.

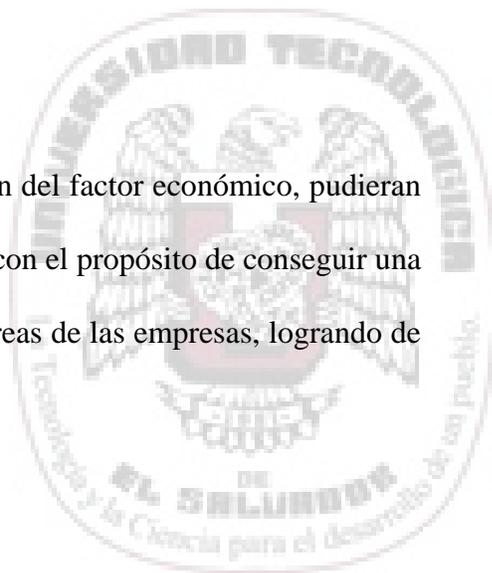
Otros de los hallazgos importantes dilucidados a través de la investigación realizada, En lo que respecta a los programadores de las diferentes compañías dedicadas a la elaboración de software, es que éstos poseen conocimiento de procesos de calidad muy vagos, y que han recibido muy poca capacitación dentro y fuera de El Salvador en lapsos de uno a dos años; debido a que en las instituciones donde terminaron sus estudios no han recibido procesos de calidad en la fabricación de software, o se les orienta de una forma vaga sobre normas de calidad, lo que ha impulsado a estas personas a capacitarse ya sea por sus propios medios o por las mismas entidades donde laboran, por lo que es necesario que al momento de establecer un Perfil del estudiante de sistemas, llámese este de la Licenciatura de Informática, Ingeniería en Sistemas, Licenciado en ciencias de la computación ente otros, se incluya datos sobre normas de calidad y sobre sus especificaciones al momento de elaborar Software.



En cuanto a los requisitos establecidos por las diferentes empresas dedicadas a la elaboración de software, a la hora de reclutar a un programador, dichas empresas buscan que sus empleados posean capacidades y destrezas en el análisis, diseño y programación de aplicaciones, además de ciertas cualidades como; la creatividad, y alto grado de responsabilidad; siendo estos reclutados mayormente, de la Universidades y de Institutos Técnicos. Viéndose que a este nivel académico es donde se pueden introducir materias orientadas a la calidad siendo una alternativa las Normas ISO 9000.

Muchas empresas tienen el deseo de poseer una certificación de calidad ISO 9000; pero se ven afectadas en el aspecto del costo que conlleva establecer un sistema de certificación basado en las normas ISO 9000, ya que el aspecto económico es muy importante en el desarrollo de un proceso de certificación, esto debido a que el papeleo para la documentación que se genera, el costo de las auditorias externas junto con la asesoría para desarrollar el sistema de calidad y el costo del tiempo que invierten los empleados de la compañía para llevar a cabo dicho sistema de calidad, representa un freno en materia económica, para las pequeñas empresas que desean optar por una certificación en ISO 9000.

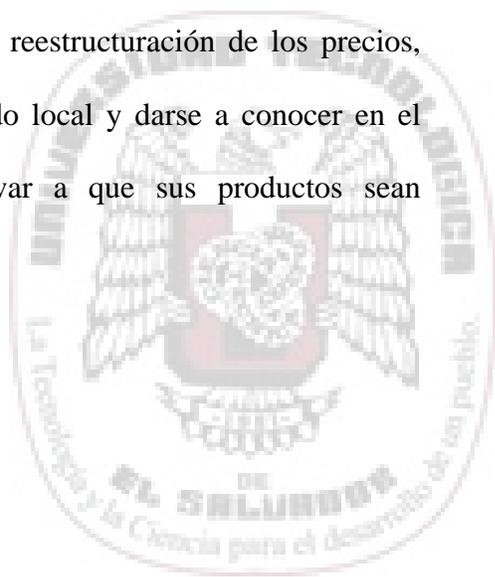
En tal sentido se sugiere, que las entidades que carezcan del factor económico, pudieran fusionarse con otras entidades de su misma naturaleza, con el propósito de conseguir una Certificación Grupal, certificando algunas o todas las áreas de las empresas, logrando de



esta manera la reducción de sus costos y poder así, poseer una Certificación como lo es la ISO 9000.

Por otra parte, otra alternativa para poder hacerle frente a los cambios relevantes del mercado, y que pueden ser provocados por el proceso de globalización por medio de los tratados de libre comercio, sería la creación de una nueva entidad, que integre a todas las empresas dedicadas a la producción de software; con el fin de integrar personal altamente capacitado, con perfiles académicos visionarios en Normas de Calidad, reclutados de instituciones educativas de nivel superior con carreras a fines, para adoptarles nuevas filosofías de programación y conocimientos de normas de calidad; y de esa forma lograr presencia en el mercado globalizante.

Pero si el deseo es seguir en el mercado sin poseer la certificación, tendrían que agregar eslabones a la cadena de valor de sus productos, ya que es muy significativo el poseer alternativas que ayuden a la preferencia de los clientes, entre los que podemos mencionar la creación de una nueva imagen tanto a sus productos como a su eslogan o logotipos empresariales, innovación en sus productos, reestructuración de los precios, publicidad adecuada con el fin de impactar al mercado local y darse a conocer en el ámbito empresarial, todo lo anterior puede conllevar a que sus productos sean desplazados por productos del mercado extranjero.



Además es necesario hacer un estudio tanto en mercados locales como nuevos, para ver si existe factibilidad de ofrecer nuevos productos logrando con ello expandirse y ganar presencia en nuevos mercados y no ser tan fácilmente desplazados por la globalización.

Pero esto conllevaría a un gasto no programado en sus políticas económicas; sin embargo el costo beneficio que les acarrearían sería más beneficioso que esperar a que los nuevos mercados desplacen a los locales. Ya que el ser líder en el mercado, no radica solamente en poseer la Normas ISO 900, sino en tener una diversificación de productos, una buena administración, buen equipo de trabajo, tecnología apropiada, valor agregado u otras estrategias o políticas de normas de calidad, que ayuden a la empresa a ser competitiva.

Aunque lo expresado anteriormente requiere una gran inversión, sería más beneficioso adquirir una certificación ISO 9000, para la producción de software ya que esta norma cuenta con un apartado específico de proceso, inspección, ensayo durante y después del proceso, para ayudar a que la producción, bajo los requerimientos de calidad establecidos por la empresa y solicitados por el cliente.

Las empresas salvadoreñas deben tomar la iniciativa de certificarse para que éstas puedan ser fácilmente aceptadas en un mercado global, ya que si las empresas tienen un buen control de calidad; esto permite controlar todos los parámetros críticos que tienen



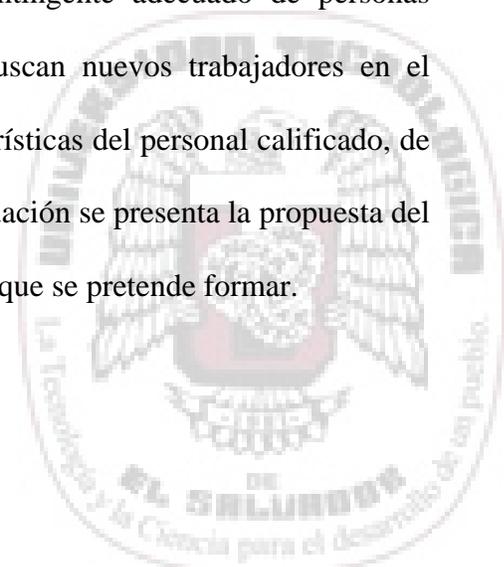
defecto en la calidad y desempeño del producto, brindando a los operarios criterios claros para verificar la calidad de su trabajo.

3.2. Perfil Profesional del Estudiante que se pretende formar

Todas las organizaciones enfrentan el reto de encontrar y mantener personal calificado, por lo que están incorporando cada vez más este factor diferencial; lo que se busca es alto rendimiento en el uso de la tecnología moderna, amplios conocimientos de calidad, mejor administración de recursos, toma de decisiones, en fin una mejora continua para el desarrollo de software.

Por esta razón en El Salvador, además de las certificaciones, es necesario incluir la creación de planes de estudio de dos o tres años, que busquen resolver la demanda insatisfecha y las necesidades de las empresas salvadoreñas en el área del desarrollo de software.

Así, en el futuro, El Salvador contará con un contingente adecuado de personas altamente calificadas, para que las empresas que buscan nuevos trabajadores en el campo, tengan acceso y busquen determinadas características del personal calificado, de acuerdo a sus requerimientos de informática. A continuación se presenta la propuesta del perfil del Profesional del área de Ciencia y Tecnología que se pretende formar.



3.2.1. Perfil Del Profesional (Ingeniería en Sistemas y Computación)

El perfil del profesional que la UTEC pretende formar se describe en los tres aspectos siguientes:

3.2.1.1. Laboral.

Los campos de trabajo en que el ingeniero en Sistemas y Computación puede desempeñarse, incluyen los siguiente:

- Analista programador y administrador de centros de cómputo.
- Gerente de Sistemas y encargado de soporte técnico.
- Auditor de Sistemas y administrador de redes de informática.

3.2.1.2. Académico.

El perfil académico del profesional que se pretende formar incluye las características siguientes:

- Dominio del inglés básico y técnico.
- Dominio de métodos y técnicas de investigación.
- Conocimientos amplios de sistemas computacionales.
- Dominio eficiente de las ciencias exactas.
- Amplio dominio sobre informática.
- Capacidad de aplicación creativa.
- Destrezas para resolver problemas.



- Dominio del análisis, diseño y programación de aplicaciones.
- Conocimiento de Normas ISO 9000 en lo que respecta a desarrollo de software.

3.2.1.3. De Personalidad:

- Ético, innovador y propositivo.
- Con alto grado de autoestima y equilibrio emocional.
- Crítico, reflexivo, metódico e investigativo.

3.2.2 Perfil Del Profesional (Licenciatura en Informática)

El profesional en Informática deberá tener las siguientes capacidades:

3.2.2.1. Laboral:

- Gerente de Informática.
- Consultor de Software y Hardware
- Administrador de Centros de Cómputo.
- Analista y programador.
- Administrador de comunicaciones y protocolos.
- Emprendedor de negocios.
- Docente e investigador Universitario.
- Consultor administrativo e informático.



3.2.2.2. Académico:

- Conocimientos sobre entornos globales en áreas de: gerencia, sistemas, informática entre otros.
- Capacidad y destreza para mantener sistemas de información.
- Desarrollo y mantenimiento de sistemas de información.
- Habilidad de comunicación bilingüe, oral y escrita.
- Habilidad para desarrollar y evaluar recursos informáticos.
- Establecer y evaluar estándares de calidad en sistemas de información, incluyendo redes y tecnologías.
- Capacidad creativa en la aplicación de sistemas.
- Aplicar conocimientos del software en la solución de problemas comunitarios.
- Capacidad de investigación para resolver problemas prácticos y contribuir al desarrollo de la ciencia y de la tecnología a favor de la humanidad.
- Manejo y conocimientos sobre calidad en los diferentes software que puedan ser desarrollados.

3.2.2.3. De Personalidad:

- Visionario y creativo.
- Ágil en la toma de decisiones.
- Innovador, empático y sensible al cambio.
- Solidario, humanitario y con espíritu de trabajo en equipo.
- Ético, crítico y analítico.



- Facilidad para entender y asimilar los cambios.
- Responsable y dinámico.
- Buenas relaciones humanas, así como receptivo y con capacidad negociadora.
- Manejo de conflicto y cambios organizacionales.

3.3. Perfil General del Estudiante de Tecnología (Licenciaturas e Ingenierías en Informática, Computación, Ciencias de la Computación, Sistemas y Computación)

A continuación se presenta una propuesta del perfil profesional del estudiante del área de tecnología, que se pretende formar, incluyendo en los planes de estudio actuales temas de interés de calidad como lo son las Normas ISO 9000.

Con el objetivo que el estudiante tenga la oportunidad de una formación académica de alta calidad, se han perfilado los siguientes aspectos para que el profesional pueda desenvolverse en las diferentes áreas del quehacer empresarial; específicamente en lo que respecta a la Informática.

Lo que se pretende es realizar acciones encaminadas a fortalecer el nivel académico; ya que la sociedad de nuestros días exige profesionales con una excelente preparación académica adecuada a la realidad del país, con capacidad de servicio a la empresa donde se trabaja.



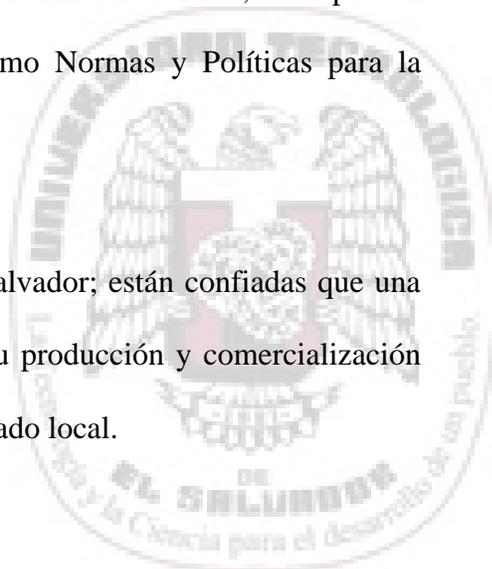
Perfil General del Estudiante de Tecnología

Académico - SABER -	Laboral - HACER -	Profesional - ACTUAR -
Definir un sistema de calidad	Distinguir entre conocimientos de la calidad Vrs, Administración de la calidad.	Analizar el rol que desempeña el enfoque actual de administración de la calidad en las organizaciones.
Dominio de Técnica y herramientas útiles para la gestión de la calidad	Identificar las actividades principales en las organizaciones realizando una Planificación, Control y Mejora para organizar a las entidades de una forma más sencilla y práctica.	Aplicar las herramientas más idóneas e indispensables en la organización, acompañado del liderazgo y la participación de la alta dirección en la empresa, para que todas las áreas de ésta se involucren en la gestión de la calidad.
Conocer aspectos relacionados con la calidad en el proceso de producción de software	Promover la participación de todas las áreas involucradas en el proceso de elaboración de software, para evitar diferencias entre diseño y producción; para que los productos sean notablemente reconocidos por su calidad.	Trabajar en equipo, desde la alta dirección hasta los empleados, dedicando tiempo y esfuerzo para poder obtener más ventajas que inconvenientes
Control de todos los procesos referentes a la calidad del software.	Asegurarse de que todo marcha por buen camino, evaluando el comportamiento actual, con el que se espera.	Establecer objetivos; comparar objetivos con el comportamiento actual, actuar según las diferencias detectadas.
Organización para la mejora constante	Establecer y guiar procedimientos para proponer y seleccionar proyectos de mejora	Coordinación y seguimiento del programa, tomando en cuenta: tiempo, Soporte y Formación de las personas involucradas.
Identificar causas que provoquen problemas en la elaboración de programas computacionales.	Seleccionar los tipos de defectos más importantes e identificar las causas que lo producen.	Diagnosticar o detectar las causas que provocan los posibles problemas, para emplear medidas preventivas o correctivas, y así éstos puedan ser corregidos
Conocimiento de métodos de evaluación y auditorias para la calidad.	Evaluar continuamente a la empresa, siguiendo un determinado calendario y valorando la ejecución de los planes para superar las deficiencias puestas de manifiesto en auditorias anteriores.	Establecer índices de control para evaluar la puntualidad y cumplimiento con lo programado, así como un índice de calidad de los productos que se entregan en función de algún rechazo, fuera de los requisitos establecidos previamente por los clientes.
Manejo de paquetes integrales que incluyan conocimientos, habilidades y destrezas que se fundamenten en la tecnología del software.	Aplicación de técnicas de programación en varios lenguajes, para el fortalecimiento de la creatividad, el desarrollo humano y la investigación aplicada a la informática.	Integración de conocimientos que ayuden a la solución de problemas, desarrollando programación en lenguajes de alto nivel.

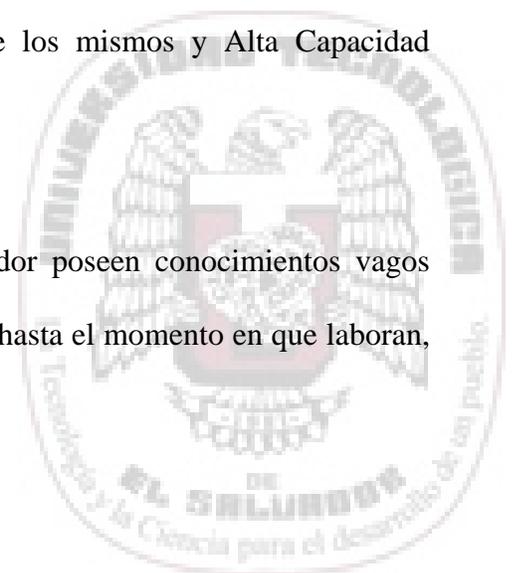


CONCLUSIONES

- Se concluye que en El Salvador a pesar de que existen muchas empresas dedicadas al desarrollo de software; solamente once empresas se encuentran registradas como tales en la base de Datos de la Dirección General de Estadística y Censo; y en el Directorio Comercial e Industrial de la Cámara de Comercio e Industria de El Salvador.
- Del total de empresas dedicadas a la Producción de Software en El Salvador; únicamente la empresa Panda Software de El Salvador (DIMUMES); posee la Certificación de Calidad ISO 9000.
- El factor determinante por lo que las demás empresas carecen de la Certificación ISO 9000, es el aspecto económico.
- Aunque la mayoría de Entidades no aplican las Normas ISO 9000; éstas poseen Controles de Calidad en sus procesos, así como Normas y Políticas para la elaboración de sus Productos.
- Las empresas productoras de Software en El Salvador; están confiadas que una globalización de mercado no les afectaría en su producción y comercialización porque poseen una buena aceptación en su mercado local.



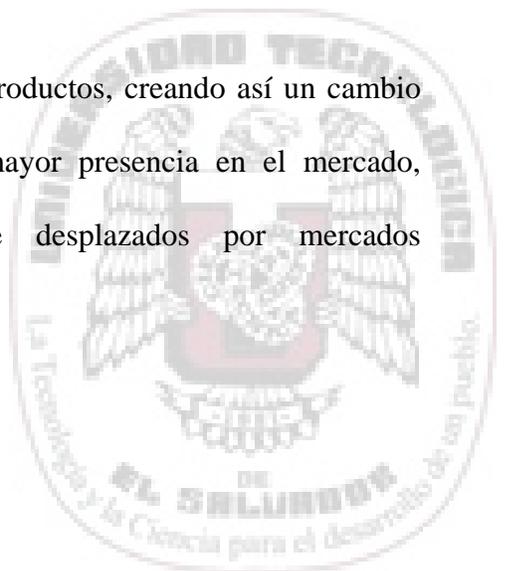
- Los diferentes tipos de Software con mayor demanda que se fabrican en El Salvador son los Software de Aplicación y de Usuario Final.
- En cuanto a las formas de Producción de Software; el que posee mayor demanda en El Salvador, es el Software Doméstico, aunque se elaboran Software por Outsourcing, Empaquetado y Enlatado.
- Referente al conocimiento de Normas de Calidad, las Universidades e Institutos Técnicos juegan un papel primordial en cuanto a la formación académica, ya que a este nivel educativo es donde se forjan las bases del conocimiento de dichas Normas.
- Las empresas productoras de Software en El Salvador, como requisitos fundamentales para el reclutamiento de los desarrolladores de Software consideran necesario que estos posean Capacidades y Destrezas sobre Áreas de Sistemas e Informática, Dominio del Análisis, Diseño y Programación de Aplicaciones, Desarrollo y Mantenimiento de los mismos y Alta Capacidad Creativa y de Responsabilidad.
- Los desarrolladores de Software en El Salvador poseen conocimientos vagos sobre Normas de Calidad, determinándose que hasta el momento en que laboran,



conocen de procesos de Calidad de acuerdo a las Políticas y Normas que tengan cada una de las Empresas

RECOMENDACIONES

- Se recomienda a todas las Entidades Productoras de Software en El Salvador, adquirir la Norma de Calidad ISO 9000 como garante de inserción de los niveles de competitividad a nivel Internacional.
- Que las empresas Productoras de Software en El Salvador se fusionen, para certificar todas o algunas áreas de sus empresas, reduciendo de esta manera sus costos y gastos logrando así la adquisición de una certificación como lo es la Norma de Calidad ISO 9000.
- Agregar eslabones a la Cadena de Valor sus Productos, creando así un cambio total o parcial de sus productos, haciendo mayor presencia en el mercado, evitando de esta manera ser fácilmente desplazados por mercados internacionales.



- o Tomar en cuenta la presente investigación con el fin de reforzar los programas de estudios actuales, ya que el mercado demanda profesionales capacitados en el conocimiento de Normas de Calidad.

