

**Universidad Estatal a Distancia**  
**Sistema de Estudios de Posgrado**  
**Programa Maestría en Administración de Negocios**



**Consideraciones sobre el potencial,  
alcances y limitaciones del empleo de las  
TIC en las PYME**  
(Trabajo Final de Graduación  
Modalidad Ensayo)

**Autor**

**Artavia Díaz Guillermo**

**Tutor**

**Mario Rumoroso Madrigal**

*San José, julio 2007*

## Tabla de Contenido

Resumen Ejecutivo .....	i
Consideraciones sobre el potencial, alcance y limitaciones del empleo de las TIC en las PYME .....	1
Importancia de las tecnologías TIC.....	1
Estado de su empleo en Costa Rica .....	3
Empresas Pequeñas y Medianas (PYME) .....	4
Empleo de las TIC por parte de las PYME .....	10
Aspectos relevantes sobre el potencial, alcance y limitaciones del empleo de las TIC que deben conocer los gerentes de las PYME .....	15
Alcance: empleo de las TIC para apoyar la actividad principal. ....	19
Costo Total de Propiedad.....	20
Ciclo de Vida: riesgo de obsolescencia.....	21
Asesoría profesional.....	22
Vulnerabilidad de las tecnologías TIC.....	22
Seguridad. ....	23
Integridad de la información. ....	24
Respaldos y contingencias.....	26
Planes alternos de trabajo. ....	27
Esquema de administración. ....	27
Enlaces de telecomunicación.....	29
Sitios en Internet.....	30
Comercio electrónico.....	31
Administración de Proyectos.....	33
Conclusión.....	34
Bibliografía y Webgrafía.....	36

## ***Resumen Ejecutivo***

Este trabajo abarca dos conceptos que han cobrado gran relevancia en los últimos años: las tecnologías de información y comunicación (TIC) y las organizaciones llamadas “pequeñas y medianas empresas” (PYME).

Las PYME representan un alto porcentaje de las empresas de cualquier país y las TIC son prácticamente imprescindibles en todos los ámbitos de la sociedad actual; de manera particular para incrementar la competitividad y la productividad de las organizaciones.

El término TIC abarca una amplia variedad de herramientas tecnológicas que va desde telefonía fija hasta el empleo de la Internet para la realización de transacciones comerciales de compra, venta, pago y transferencia de información, independientemente de la ubicación geográfica de las partes. En el medio de estos extremos están la radio, la televisión, los faxes, el correo electrónico, las páginas Web, entre otros.

En Costa Rica, existen diversos esfuerzos, tanto gubernamentales como privados, que alientan el desarrollo y mejoramiento de las condiciones en las que operan las PYME. Buena parte de las iniciativas van dirigidas hacia el empleo de las tecnologías TIC como medios para aumentar su productividad y competitividad. No obstante, el empleo y acceso que estas empresas hacen de tales instrumentos son mínimos. Aunque la mayoría manifiesta su deseo de incrementar dicha utilización en el corto plazo: 2 ó 3 años.

La utilización de las TIC, no obstante los incuestionables beneficios que presenta, lleva aparejada una serie de riesgos y particularidades que debe ser tomada en cuenta por los propietarios y administradores de las PYME.

En este documento se expone un conjunto de consideraciones que el autor, basado en su experiencia como profesional de las TIC, recomienda para un mejor aprovechamiento de ellas, en el contexto de las PYME, ya sea que se

introducen por primera vez o que se les emplea desde tiempo atrás, como apoyo a las actividades comerciales de la empresa.

En los primeros cuatro apartes del presente documento, se expone la importancia de las tecnologías TIC y su grado de utilización en Costa Rica, así como la definición de PYME y el empleo que este tipo de organizaciones hace de las TIC. En el restante apartado, que constituye una segunda parte del documento, se enumeran sanas prácticas en temas como el alcance de las TIC dentro de las PYME, el costo total de propiedad, el ciclo de vida de las tecnologías TIC, la necesidad de asesoría profesional para su máximo aprovechamiento, la vulnerabilidad inherente que presentan las TIC así como consideraciones de seguridad, integridad de la información, respaldos y contingencias y la necesidad de planes alternos de trabajo. También se cubren los tópicos de enlaces de telecomunicación, diferencia entre esquemas de administración ya sea a través de recursos propios o por medio de la subcontratación, la utilización de sitios en Internet y del comercio electrónico. En estas últimas consideraciones se incluye el concepto de “*phishing*”, muy mencionado en los últimos meses a raíz de su utilización contra clientes de entidades del Sistema Bancario Nacional.

## ***Consideraciones sobre el potencial, alcance y limitaciones del empleo de las TIC en las PYME***

### **Importancia de las tecnologías TIC**

Las Tecnologías de Información y Comunicación (tecnologías TIC) son de ese tipo de avances del conocimiento de la Humanidad que, algunas veces para bien y otras para mal (usualmente para ambos, según quién y en qué se utilicen), llegaron para quedarse hasta el fin de los tiempos, modificando, a veces drásticamente, paradigmas vigentes por muchos años. Su aparición ha dado origen a períodos de la Historia, aún no muy precisos, conocidos hoy día como Era Digital o Era de la Sociedad basada en el Conocimiento, que se caracterizan por cambios drásticos en las sociedades de prácticamente todo el orbe pero, particularmente, en los países desarrollados y en los llamados en vías de desarrollo.

En el plano empresarial, algunas organizaciones tuvieron que adoptarlas e incorporarlas en su operación normal modificando métodos de trabajo vigentes por mucho tiempo; otras surgieron precisamente a partir de ellas convirtiéndolas en su actividad sustantiva. Paralelamente muchas empresas jóvenes nacieron dentro de la Era Digital y, desde su concepción, incorporaron los beneficios de tales herramientas. Inclusive ocurrió un fenómeno interesante con las empresas llamadas “*dot-com*” (punto com) que nacieron como punta de lanza en la tendencia emergente del comercio electrónico, movilizaron millones de dólares, estremecieron los mercados bursátiles y luego, así como llegaron, muchas de ellas desaparecieron o desaceleraron drásticamente su crecimiento esperado.

Según el portal tecnológico *Whatis.com* (o *Techtarget.com*) [1] el término TIC es un concepto envolvente que incluye cualquier dispositivo o aplicación de comunicación que considere radio, televisión, teléfonos celulares, computadoras, software y hardware de redes, sistemas satelitales, entre otros,

así como varios servicios y aplicaciones asociados a ellos tales como videoconferencias y enseñanza a distancia.

Indica esa misma fuente que según la Comisión Europea, la importancia de las TIC reside, más que en la tecnología misma, en su habilidad para brindar un mayor acceso a la información y a la comunicación a las poblaciones. Agrega que los crecientes avances tecnológicos en las naciones desarrolladas podrían incrementar la brecha económica existente entre quienes tienen solvencia económica y quienes no tienen; de ahí que la Organización de las Naciones Unidas promueva activamente el desarrollo a través de las TIC como un medio para cerrar la llamada *brecha digital*.

Así, las tecnologías TIC comprenden una amplia gama de componentes tales como dispositivos “duros” (hardware), programas o aplicaciones de computadoras (software) de diversa naturaleza y propósito, documentación (alguna todavía soportada en medios tradicionales como el papel y otra aprovechando también las facilidades digitales), protocolos o sistemas de comunicación que van desde el empleo de los medios heredados como los cables telefónicos hasta los cada vez más utilizados enlaces inalámbricos, procesos y procedimientos, y personas. Algo que todavía no se ha asimilado plenamente es que la comunicación telefónica es parte de las TIC. De hecho, en las organizaciones de mediano o gran tamaño, la gestión de la telefonía es parte indivisible de la administración de las TIC, sobre todo a raíz del surgimiento del paradigma llamado “voz sobre IP” (VoIP, por sus siglas en inglés), en que la comunicación telefónica ya no trasiega sobre las líneas convencionales sino sobre los enlaces de telecomunicaciones por donde usualmente transitan los datos.

Las TIC han incursionado en todos los ámbitos del quehacer humano y no agrega ningún valor ponerse a citar áreas o disciplinas beneficiadas con ellas. Incluso, posiblemente sea más fácil enumerar las disciplinas (si acaso las hay) que no se han visto afectadas por estas tecnologías.

## **Estado de su empleo en Costa Rica**

Costa Rica incorporó a su vida social las tecnologías TIC desde hace, poco más, poco menos, medio siglo y desde ahí su empleo ha venido incorporándose a toda actividad, sea comercial o no.

En principio estuvo solo al alcance de las empresas más grandes que tenían la capacidad económica de comprar los grandes “mainframes” marca IBM o Borroughs. Posteriormente hubo algunos equipos más pequeños como los Honeywell, Basic IV, Digital Equipment o Wang que pusieron las tecnologías al alcance de otras organizaciones no tan grandes. Pero, el verdadero “boom”, lo introdujeron los microcomputadores (PC) y más que ellas, considero yo, las redes tanto de área local (LAN) como las de área ancha (WAN).

A partir de ahí, el procesamiento electrónico de datos que, hasta ese entonces había estado reservado, según decía, exclusivamente a las grandes organizaciones (incluidas las universidades), pasó a ser elemento imprescindible de todo tipo de organización: grande, mediana o pequeña, privada o estatal, con fines de lucro o sin ellos.

Acá resultan pertinentes algunos datos sobre el grado de “informatización” de la sociedad costarricense. Según el último Estudio de Hogares realizado por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC) [2] [3] en el 2006,

- 28,2% de los hogares posee una computadora, y
- 9,81% de los hogares tiene acceso a Internet

Por su parte, según información publicada en su sitio en Internet el 22 de mayo del 2007, Radiográfica Costarricense (RACSA) indica que de acuerdo a una investigación realizada en abril de este mismo año, el 30% de los hogares del país tiene computadora, el 15% de ellos cuentan con Internet y el 29% de la población utiliza esta herramienta de comunicación. [4]

La misma fuente señala que según estudio de marzo del 2007 del Foro Económico Mundial, el indicador NRI (del inglés Network Readiness Index), que

mide cuán propensos están los países para aprovechar las oportunidades ofrecidas por las TIC, ubica a Costa Rica en el lugar 56 del mundo superados en América Latina sólo por Chile (31), Barbados (40) y México (49).

Más adelante, agrega que “en el mes de julio del 2006, un informe de la Unión Internacional de las Telecomunicaciones (UIT) y la Conferencia de la Organización de las Naciones Unidas para el Comercio y el Desarrollo (UNCTAD), indicó que Costa Rica supera la media mundial de acceso digital. El informe reporta que el índice *oportunidad digital* en Costa Rica es de 0,43, con lo que se supera la media mundial de 0,37, y la media de Latinoamérica, que es de 0,40. [...] En cuanto al mejor aprovechamiento de Internet, el estudio destaca a nuestro país junto a Chile, Jamaica, Argentina, y Uruguay, en donde la población con acceso supera el 15%.”

En el nivel empresarial, según el comunicado de RACSA, en octubre del 2004, la UIT ubicaba a Costa Rica en un puesto privilegiado de las naciones en el mundo mejor equipados con Internet y otras tecnologías de la información, pues la colocaba en el puesto #58, siendo la cuarta mejor de América Latina, sólo superados por Chile (43), Uruguay (51) y Argentina (54).

### **Empresas Pequeñas y Medianas (PYME)**

**Su definición.** La economías nacionales, no sólo están compuestas de grandes organizaciones como las compañías telefónicas, las cadenas de supermercados, las petroleras, las cadenas de hoteles, las navieras, las compañías aéreas o las oficinas del Gobierno, sino que en ellas operan miles de pequeñas organizaciones, a veces unipersonales, que son diminutas piezas dentro del engranaje total que mueven a los países. Estas son las micro, pequeñas y medianas empresas (MIPYME) que al igual que las grandes, están registradas, tributan al estado y demandan bienes y servicios públicos y privados para producir, a su vez, también bienes y servicios que otros miembros de la sociedad consumirán. Empresas que se dedican a la industria, comercio,



servicios, artesanía, agricultura, ganadería, turismo y desarrollo tecnológico, entre otros. Para efectos del presente aporte, se consideran únicamente las pequeñas y medianas empresas (PYME), excluyendo a las microempresas, considerándose como tales, las que tienen 5 o menos miembros incluidos sus propietarios.

El concepto de PYME ha cobrado gran relevancia en los últimos años. Es como si de pronto se hubiese entendido su importancia en las economías nacionales. Basta introducir en cualquier buscador en la Internet, los acrónimos SME (del inglés *Small and Medium Enterprises*) o PYME para obtener millones de referencias. Como es comprensible, lo que es una PYME en los países desarrollados no necesariamente lo es en países en vías de desarrollo. La definición más general encontrada, y a la vez menos precisa, de lo que es una PYME indica que es un tipo de empresa con un número reducido de trabajadores y cuya facturación es moderada [5]. Los conceptos de “reducido” y “moderado” son sumamente ambiguos y relativos. De hecho las variables y valores para definir qué es una empresa de este tipo difieren de país en país. Se suele decir que existe una definición de PYME para cada país; adicionalmente habría que agregar las de los organismos internacionales, instituciones, congresos y convenciones, entre otros.

Veamos algunos ejemplos tomados de la enciclopedia en línea Wikipedia [5]: en Argentina se considera PYME a las empresas que, además de otros criterios conjuntos, tengan ingresos anuales hasta por unos US\$25 millones; en Chile, el Ministerio de Economía define a las PYME como las empresas que venden anualmente entre 2.400 y 100.000 “unidades de fomento” (entre US\$81.000 y US\$3.400.000 a abril de 2007), mientras que la Sociedad de Fomento Fabril de ese mismo país las define como las empresas que tienen entre 5 y 199 trabajadores. En Venezuela, la mediana empresa es aquella que vende hasta US\$3 millones y en México el concepto de "número reducido de trabajadores" pierde sentido ya que una empresa puede emplear hasta 499

trabajadores y aún ser considerada PYME. Dicho sea de paso, en este último país, las PYME representan el 94% de las empresas.

En Costa Rica, la definición y taxonomía oficiales sobre las PYME las proporciona la Ley 8262, Ley de Fortalecimiento a la Pequeña y Mediana Empresa, de mayo del 2002 y, especialmente, su Reglamento, emitido mediante Decreto No. 33111-MEIC publicado en la Gaceta No. 97 del 22 de mayo del 2006. Aún así la Caja Costarricense de Seguro Social o los bancos estatales, por ejemplo, presentan definiciones distintas. [16]

Dichos cuerpos normativos, en sus correspondientes artículos terceros, definen PYME como “toda unidad productiva de carácter permanente que disponga de recursos físicos estables y de recursos humanos, los maneje y opere, bajo la figura de persona física o persona jurídica, en actividades industriales, comerciales o de servicios.” [6] [7]

La ley, según establece su primer artículo “tiene por objeto crear un marco normativo que promueva un sistema estratégico integrado de desarrollo de largo plazo, el cual permita el desarrollo productivo de las pequeñas y medianas empresas, [...] y posicione a este sector como protagónico, cuyo dinamismo contribuya al proceso de desarrollo económico y social del país, mediante la generación de empleo y el mejoramiento de las condiciones productivas y de acceso a la riqueza”. [6]

Este cuerpo normativo persigue varios objetivos entre los que destacan fomentar la cantidad y el desarrollo integral de las PYME, establecer mejores condiciones de su entorno institucional y facilitar el acceso a mercados de bienes y servicios. También define, para este tipo de empresas, al ente rector, sus funciones y sus interrelaciones con instituciones de apoyo. Ello en reconocimiento de las capacidades de “generación de empleo, la democratización económica, el desarrollo regional, los encadenamientos entre sectores económicos, el aprovechamiento de pequeños capitales y la capacidad empresarial de los costarricenses” que poseen las PYME [6, Art. 2].

Consecuentemente, en el 2004, se crea la Dirección General de Apoyo a la Pequeña y Mediana Empresa (DIGEPYME) con el objetivo de formular políticas específicas de fomento, desarrollo y fortalecimiento de las pequeñas y medianas empresas en Costa Rica. En la actualidad tiene como objetivo fortalecer la competitividad de las PYME por medio del estímulo, la promoción y el apoyo a la modernización. Asimismo, facilita la ejecución de planes, programas, proyectos o acciones integrales orientados al fortalecimiento de áreas estratégicas de desarrollo. [8]

Según el mismo artículo 3 del Reglamento, la diferenciación entre micro, pequeña y mediana empresa, se establece a partir del resultado de la aplicación de las fórmulas definidas para los sectores Industria por un lado y Comercio y Servicios por otro. Expresiones matemáticas que consideran como variables las siguientes; todas basadas en último período fiscal:

- a) Personal promedio empleado por la empresa
- b) Valor de las ventas anuales netas de la empresa
- c) Valor de los activos fijos de la empresa (para el sector industrial).
- d) Valor de los activos totales de la empresa (para actividades de comercio y servicios).

Así, el “status” de micro, pequeña o mediana empresa, dependerá del resultado financiero del periodo. Por ejemplo, una empresa del sector industrial con 5 empleados y activos fijos por 40 millones de colones, pasará de ser microempresa a pequeña si sus ventas anuales netas pasan de 195 a 196 millones de colones, o si mantiene constantes sus ventas anuales netas en 195 millones pero sus activos crecen de 41,5 a 42,0 millones de colones.

En el sitio en Internet de la Dirección General de Pequeña y Mediana Empresa, mencionada arriba, existe una funcionalidad interactiva que permite establecer el tipo de PYME que le corresponde a una empresa según las variables indicadas. [9]

Para clasificar la actividad empresarial de una PYME en industrial, comercial o de servicios, necesaria para su categorización y con ella los beneficios establecidos, la ley 8262 utiliza las categorías indicadas en la más reciente actualización de la Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las Actividades Económicas (CIIU), sistema de clasificación del conjunto de actividades económicas establecido por las Naciones Unidas y que rige a escala mundial. La entidad oficial que se encarga del CIIU en Costa Rica es el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC).

Adicionalmente, para efectos particulares de otras organizaciones, se utilizan otros parámetros como la caracterización por sector: agropecuarias, zona franca o pago de impuestos. Recordemos que el concepto de PYME viene desde mucho antes de la Ley 8262 del 2002 y muchas de esas definiciones prevalecen aun hoy día. Por ejemplo, en setiembre del 2001, la llamada “Comisión especial mixta que analiza el sistema integral de apoyo que requiere la pequeña y mediana industria costarricense para fortalecer su competitividad y su internacionalización”, en su Informe Unánime Afirmativo indicaba (Expediente 13823, p. 11) diversas definiciones: el Programa Nacional de Apoyo a la Mediana y Pequeña Empresa (PRONAMYPE) establecía como microempresa la que tenía de 1-9 empleados, pequeña empresa: 10-20 empleados; el Banco Centroamericano de Integración Económica (BCIE): micro-empresa: 1-5 empleados, pequeña empresa: 6-40 empleados; la Cámara de Industrias: micro empresa: 1-5 empleados, pequeña empresa: 6-20 empleados, mediana empresa: 21-100 empleados [10]. Hoy día la Caja Costarricense del Seguro Social (CCSS) utiliza el siguiente esquema: microempresa: 1-5 trabajadores, pequeña: 6-30 trabajadores, mediana: 31-100 trabajadores.

Así, en general, de acuerdo a la definición que tuvo vigente el MEIC hasta el 2006, una **microempresa** es aquella que tiene entre 1-10 empleados incluyendo al propietario y ventas anuales hasta por \$150 mil; una **pequeña**

**empresa** es la que tiene entre 6 y 30 empleados, activos (maquinaria, equipos y herramientas) hasta \$250 mil y ventas anuales hasta los \$500 mil; y, finalmente, se considera **mediana empresa** la que tiene entre 31 y 100 empleados, inversión en maquinaria (activos fijos) hasta por \$500 mil y ventas anuales hasta por \$1 millón. [10]

**Su participación en la economía nacional.** Al igual como sucede en muchos países, las PYME tienen gran importancia en la economía costarricense. Según datos a marzo del 2007 de la Dirección Actuarial de la CCSS y de acuerdo a su propia clasificación de PYME (dada arriba), 48.948 de las 50.037 empresas privadas registradas en el Régimen de Salud de Costa Rica, se consideran MIPYME; esto es un 97.82%. De ellas 14.761 (29,5% del total de empresas privadas) son pequeñas y medianas (PYME). De este último total, 10,24% se dedican al sector agropecuario, 11,37% al industrial, 24,63% al comercial y 53,76% al de servicios [11].

En cuanto a mano de obra, según la misma fuente, a marzo del 2007, 346.719 trabajadores del total de 724.348 pertenecientes a la empresa privada, laboraban para las MIPYME, un 47,87%; de ese mismo total, 271.630, un 37,5%, prestaban sus servicios a las PYME. Según actividad económica, de este último grupo, 10% trabajaban para el Sector Agropecuario, 12,6% para el Industrial, 22,6% para el Comercial y 54,8 para el de Servicios. [12]

Según la oficina Promotora de Comercio Exterior (PROCOMER), las PYME representan el 59% de las empresas exportadoras del país y generan el 13% del total del valor exportado. [13]

En su libro “TICS en las PYMES de Centroamérica: Impacto de la adopción de las tecnologías de información y la comunicación en el desempeño de las empresas”, Ricardo Monge y otros autores indican, citando investigación realizada por Castillo y Chávez en el 2001, que en Costa Rica “se estima que el 98,2% de las empresas emplean menos de 100 trabajadores, siendo la mayoría (78,3%) microempresas con menos de 5 empleados” [14, p. 51] Párrafos más

adelante (p. 52), indican que estas cifras no se apartan, significativamente, de las de los llamados países con economías de mercado, en los cuales el porcentaje de PYME alcanza el 97,3%.

### **Empleo de las TIC por parte de las PYME**

Antes que nada, conviene traer a colación, tal y como se vio al inicio de este documento, que las tecnologías de información y de comunicación (TIC) abarcan una amplia variedad de dispositivos y aplicaciones de comunicación que consideran radio, televisión, teléfonos celulares, computadoras, software y hardware de redes, sistemas satelitales así como varios servicios y aplicaciones afines. Desde esa perspectiva, prácticamente todas las PYME son usuarias de algún elemento de tales tecnologías.

No obstante, el tener acceso a alguno de estos elementos, por ejemplo, la telefonía, no implica que se estén empleando realmente las tecnologías TIC. De hecho, tanto en Costa Rica, como en el resto de países centroamericanos, el empleo de estas tecnologías es mínimo, según lo han establecido diversas investigaciones. [15] [17] Es realmente bajo el porcentaje de PYME que utiliza las computadoras, el acceso a Internet o la telefonía celular como parte del giro principal del negocio. Aún más reducida la cantidad que aprovecha los beneficios del *e-commerce*, el *e-banking* o el *e-business*.

El objetivo principal del presente esfuerzo es enumerar un conjunto de sanas prácticas en el tema del empleo de las TIC y no describir el estado actual, los beneficios o ventajas del uso de estas tecnologías y, mucho menos, las razones por las que dicha utilización es tan reducida. Esos aspectos ya han sido analizados, como se indicará más adelante. Sin embargo, conviene repasar, brevemente, algunos de ellos.

**Beneficios.** En marzo del 2007, durante un seminario organizado por la Asociación Costarricense para Organizaciones de Desarrollo (ACORDE) y al que asistieron más de 150 empresarios con el objetivo de fijar el rumbo a seguir para las PYME, se estableció, precisamente, como uno de los principales retos,

mejorar el desarrollo de las TIC. Ello en reconocimiento de la escasa incursión en estas tecnologías. [15] En este evento, Luis F. Chávez, director de la Dirección General de Apoyo a la Pequeña y Mediana Empresa (DIGEPYME), comentó que invertir en más tecnología permite reducir los costos y el tiempo, por medio de la automatización de los procesos internos, controles de bodega e inventarios. Agregó que “contar con estas herramientas les permitirá ampliar la base de los negocios y tener acceso a proveedores y clientes por medio de Internet”. [15] Martha Castillo, directora ejecutiva de la Cámara de Industrias de Costa Rica (CICR), manifestó que “existen múltiples posibilidades para que las micro, pequeñas y medianas empresas (mipymes), puedan sacarle ventajas a la apertura comercial, pero tienen que mejorar el conocimiento de mercado, consolidar la marca y brindar productos con alto valor agregado.”

Coincidentemente, en entrevistas realizadas como parte de esta investigación, se encontraron criterios similares. Por ejemplo, el Lic. Guido Monge F, Director del Instituto de Excelencia Empresarial de la Cámara de Industrias de Costa Rica, mencionó que el empleo de las TIC en las miles de industrias de la economía costarricense, las vuelve más productivas y competitivas. Ello a su vez, se convierte en un mecanismo de compensación social que permite la subsistencia de miles de familias y que no sólo se producen ingresos sino que también se generan miles de puestos de trabajo u oportunidades de negocio no sólo para individuos particulares sino para otras PYME [18]. El Ing. Dennis Mora, quién labora para el Programa de Apoyo a la Exportación y Desarrollo Empresarial, de la Facultad de Agronomía de la Universidad de Costa Rica, manifestó que, en los últimos años, buena parte del esfuerzo de su representada, lo han dirigido al rediseño del manejo técnico de micro y pequeñas empresas ligadas a la agricultura. La estrategia es mejorar su competitividad a través de la permuta de una “agricultura de aproximación” a una “agricultura de precisión”, en que se utilicen las TIC para mejorar la eficiencia de los procesos productivos, principalmente a través de la reducción

de costos. Se ha demostrado en el campo que, con datos obtenidos mediante la medición de procesos y la evaluación de tiempos, se generan gráficos de tendencias de comportamiento de aspectos relevantes de la producción, por ejemplo, la presencia de insectos, que facilitan una toma de decisiones técnica en lugar de una casi artesanal. Esto promueve un sector más competitivo a través de la disminución de costos [20].

El Lic. Otto Rivera Valle, Director Ejecutivo de la Cámara Costarricense de Tecnologías de Información y Comunicación, indicó que las PYME pueden mejorar significativamente su gestión con el empleo de herramientas TIC que apoyen los procesos productivos como manejo de inventarios u optimización del uso de los recursos. De hecho, de las 695 empresas del sector TIC, 91% son, a su vez, MIPYME y 74% PYME. Es decir, solo un 9% se considera grande y un 17% microempresas, muchas veces unipersonales. En conjunto, generan una producción de US\$ 2,495 miles de millones anuales. [21]. La máster Cindy Alfaro A., asistente de investigación de la fundación CAATEC, enfatizó en la importancia de que las TIC se utilicen para reducción de costos. De hecho, quizá el principal factor de motivación para que las PYME incorporen las TIC en su actividad productiva, sea el ahorro de costos. Otro factor muy importante es la confianza, sobre todo en la realización de transacciones bancarias electrónicas. Este aspecto está estrechamente ligado a la seguridad en el empleo de las TIC [19].

Claro está que la tecnología no es la panacea; a ella hay que sumarle otras ventajas competitivas presentes en las PYME y que reconocen varias fuentes: un recurso humano muy trabajador, innovador proactivo, característica común a todo el istmo centroamericano y una excelente ubicación geográfica que permite sacarle ventajas al mercado internacional.

**Estado actual.** La referencia obligada en este tema del empleo que hacen las PYME costarricenses de las tecnologías de información y comunicación, es el estudio realizado por la Comisión Asesora en Alta



Tecnología (CAATEC) y publicada en el 2005 en el libro de los autores Ricardo Monge, Cyndy Alfaro y José Alfaro, "TICs en las PYMES de Centroamérica: Impacto de la adopción de las tecnologías de la información y la comunicación" [14]. Esta obra presenta los resultados del trabajo de investigación realizado en más de 780 empresas (poco más de 150 en cada uno de los 5 países de la región) seleccionadas, sin consideraciones de proporcionalidad, de entre micro, pequeñas y medianas empresas, respetando la definición que, de cada una de ellas, se tiene en cada país y pertenecientes a tres sectores económicos distintos: 1) agricultura, ganadería, caza, selvicultura y pesca; 2) industria manufacturera y 3) comercio y servicios. Esta última distribución sí consideró el peso relativo del sector en el Producto Interno Bruto de cada país. También se incluyó en la muestra un mínimo de veinte empresas exportadoras de cada país. [14, Anexo 2]

En dicho informe se enumeran algunas de las carencias que, en materia de tecnología, adolece este tipo de organizaciones y las razones justificantes para ello. Menciona los beneficios en aras de la productividad y competitividad que la incorporación de las TIC trae a las PYME y emite recomendaciones de política para mejorar la competitividad de estas empresas de tal manera que puedan aprovechar las oportunidades del comercio internacional y la globalización en el nuevo contexto de la economía basada en el conocimiento.

Indica que el uso de tecnologías TIC por parte de las pequeñas y medianas empresas, en la región, es mínimo, exceptuando la telefonía fija (95%) y la radio (78%). Otros componentes como PC, conectividad a Internet o páginas Web presentan valores relativamente bajos: 54, 40 y 9%, respectivamente. Más aún, en cuanto a uso de banca electrónica y del comercio electrónico en cualquiera de sus modalidades: B2B (negocio a negocio), B2C (negocio a cliente) y B2G (negocio a gobierno), todas por sus siglas en inglés. Agrega que sólo un 15,6% del total de PYME de Costa Rica tiene acceso a Internet de banda ancha (ISDN o ADSL) y apenas un 15% utiliza

el correo electrónico para hacer sus compras de materia prima y para recibir pedidos. [14, p. 83]

Sólo un 40% de estas empresas manifestó tener acceso a Internet, de las cuales un 82,8% afirmó usar este servicio dentro de la empresa, el resto (17,2%) lo utiliza fuera de la compañía, por ejemplo en “cafés Internet”. El 38% de las PYME costarricenses emplea correo electrónico, el 83,1% desde la empresa. [14, p. 58]

Las principales razones con que se justifica la falta de acceso a las TIC son el precio de las computadoras, la falta de capacitación y el elevado costo del servicio de conexión a Internet. Asimismo, como causas que limitan su empleo mencionan “su concepción de que la computadora personal no es necesaria en su actividad, resulta muy cara para su capacidad de compra, o bien, que sus empleados y patronos no saben cómo usarla.”

Acerca del futuro, las PYME costarricenses expresaron tener en sus planes incrementar su conectividad y emplear servicios como el correo electrónico y sitios Web. La encuesta realizada por CAATEC como parte de su investigación indica que se espera para unos dos o tres años y que,

- “un 68% de las PYME nacionales cuente con correo electrónico,
- un 69% tenga acceso a Internet,
- el 49% posea su propia página Web,
- un 26% emplee la página Web de una agrupación o asociación a la cual pertenece para fines comerciales y
- un 32% esté registrado en el directorio de una página Web a la que esté suscrita comercialmente.” [14, p. 58]

Concluye que: “pareciera que en Costa Rica existe un claro interés de parte de las empresas del sector PYME por mejorar su acceso a las TICs en el corto plazo, lo cual podría estar mostrando el conocimiento de parte de estas empresas de la importancia de estas tecnologías para ser exitosos en el mundo moderno.” [p. 57]

De las entrevistas realizadas se derivan algunos otros datos interesantes sobre el estado de empleo de las TIC en las PYMES. Por ejemplo, en el sector agrario, según lo comentado por el Ing. Mora [20], se ha encontrado con que los agricultores están dispuestos a emplear TICs en su actividad pero, dada la baja escolaridad de algunos de ellos, el manejo de los sistemas la realizan sus hijos. A esto se le denomina una estrategia “enfocada a la segunda generación”, lo cual ha dado buenos resultados a pesar de que una buena parte de los hijos de agricultores no quieren ser también agricultores. El empleo de las TIC en su actividad pareciera darles un motivo adicional para seguir los pasos de sus padres.

Otro hecho que se ha observado y que es un fenómeno que también se presentó en las grandes organizaciones cuando decidieron emplear las TIC, es que muchas PYME comienzan por automatizar tareas administrativas como la contabilidad. Esto deja muy poco espacio o nada, para el empleo de la tecnología en apoyo a la actividad comercial sustantiva de la empresa. En no pocos casos, requiere la adquisición de otro equipo lo cual usualmente encuentra resistencia en los pequeños empresarios.

Finalmente, y sobre todo en el caso de pequeños agricultores, las PC son ubicadas, por varias razones, en sus propias casas donde su empleo para mejorar la productividad o competitividad de la PYME debe competir con otros usos que les dan los miembros de la familia.

### **Aspectos relevantes sobre el potencial, alcance y limitaciones del empleo de las TIC que deben conocer los gerentes de las PYME**

Como se ha expuesto en las páginas anteriores, buena parte del mundo actual (al menos el occidental) se encuentra en la Era Digital provocada por las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) y ésta abarca desde las corporaciones hasta las pequeñas empresas unipersonales, las familiares y las pequeñas y medianas empresas (PYME), e incluso a los individuos en sus actividades particulares. Todas ellas (empresas y personas) pueden (y deben)

beneficiarse de las Tecnologías de Información y Comunicación para incrementar su competitividad. Y, de hecho, muchas lo hacen actualmente, sobre todo las de los países desarrollados.

Es de esperar que en un futuro cercano, producto de los cambios en el entorno macroeconómico y de los esfuerzos que se realizan por divulgar los beneficios de las tecnologías TIC entre las PYME, muchas terminen convencidas de sus bondades y crezcan sus intenciones de incorporarlas en sus empresas para aumentar su competitividad y productividad. Obviamente, los recursos que manejan estas pequeñas y medianas empresas para TIC, distan mucho de los que tienen las grandes empresas y, aún más, si se trata de las PYME costarricenses o centroamericanas. La brecha entre unas y otras es notoria.

Las empresas grandes manejan presupuestos millonarios, nóminas de decenas y hasta cientos de empleados profesionales o altamente calificados dedicados a las tecnologías de información y de comunicación: centros de cómputo instalados en verdaderas “fortalezas” (*bunkers*) dotadas de sofisticados sistemas de aire acondicionado, de seguridad física y detección de intrusos, de detección y extinción de incendios, de corriente ininterrumpida, de esquemas redundantes tolerantes a fallas tanto en computadores propiamente como en dispositivos de comunicación o de almacenamiento; de centros de cómputo alternos ubicados a cientos de kilómetros de las instalaciones principales; de contratos con proveedores con cláusulas estrictas de niveles de servicio, seguros de equipo electrónico, entre otros. En la arena del software manejan complejas aplicaciones para la gestión del “*core business*”, caros sistemas administradores de bases de datos, esquemas de varios ambientes para el desarrollo de sistemas, metodologías para la gestación y administración de proyectos, sistemas de administración de los recursos corporativos (ERP), aplicaciones para el manejo de las relaciones con los clientes (CRM), sistemas de apoyo a la toma de decisiones (DSS), sistemas de minería de datos o de

administración del conocimiento. También se manejan sistemas de detección de fraudes, aplicaciones de almacenes de datos (“datawarehousing”), y que decir de aplicaciones de negocio electrónico con sofisticados portales transaccionales personalizados, aplicaciones de comercio electrónico que permiten compras y pagos digitales, sistemas de administración de la cadena de aprovisionamiento (SCM) que permiten el seguimiento (“tracking”) de transacciones, y una infinidad de servicios más. En el plano de los controles y mejores prácticas, implementan métodos de trabajo basados en guías, estándares o marcos de referencia como el COBIT (del inglés, Control Objectives for Information and related Technology), ITIL (del inglés, Information Technology Infrastructure Library), norma 17799 sobre seguridad, PMBOK (del inglés, Project Management Body of Knowledge), entre otros.

Como fácilmente puede inferirse, muchas de las facilidades mencionadas en el párrafo anterior, no están al alcance de la mayoría de las MIPYME que se han venido describiendo en este documento, no obstante que integran, como se ha indicado, arriba del 90% de las empresas de una economía.

Entonces, ¿cómo pueden las PYME aprovechar las bondades de la sociedad basada en el conocimiento si la mayoría de funcionalidades no están a su alcance?

**Consideraciones estratégicas.** Lo primero, según mi criterio, y aquí voy a incursionar, por un momento, en un ámbito ajeno al alcance principal de este documento, es la generación de un entorno propicio que exhorte a las PYME a incursionar en las tecnologías TIC. En esto juega un papel protagónico el Estado, luego las Cámaras, algunas Organizaciones No Gubernamentales (ONG) y, los proveedores de tecnologías TIC, incluidos entre ellos, las estatales Instituto Costarricense de Electricidad (ICE) y Radiográfica Costarricense (RACSA), y las entidades financieras con programas como el FODEMIPYME (Fondo de Desarrollo de la Micro, Pequeña y Mediana Empresa) del Banco Popular. En el caso de Costa Rica, este entorno tiene sus cimientos en el

marco jurídico creado por la Ley 8262, Ley de Fortalecimiento a la Pequeña y Mediana Empresa de mayo del 2002 y su Reglamento del 2006. Importante también todo el engranaje de servicios estatales que permite la inscripción de empresas, los trámites de importación y exportación, seguros sociales y comerciales, pago de impuestos y, sobre todo, fomento a las PYME como el caso de la Dirección General de Apoyo a la Pequeña y Mediana Empresa (DIGEPYME) creada en el 2004 y adscrita al Ministerio de Economía, Industria y Comercio (MEIC), entre otros.

Un abaratamiento de facilidades de tecnologías TIC, vía eliminación de impuestos y aranceles, es prácticamente imprescindible, al igual que profesionales y organizaciones que entiendan de PYME y de tecnologías TIC.

Así, dado lo anterior y estando al alcance de las PYME elementos básicos necesarios para el empleo de las tecnologías TIC, según mi percepción, las principales consideraciones que debe tener un empresario/administrador de una empresa pequeña o mediana, es decir, una PYME son:

- **Alcance.** Entendimiento de que las TIC son un soporte vital para su actividad sustantiva y elemento imprescindible para lograr o mantener competitividad.
- **Costo Total de Propiedad (TCO,** por sus siglas en inglés). Conciencia acerca de todos los costos, explícitos y tácitos, que significa emplear las TIC.
- **Ciclo de vida.** Conciencia acerca de la brevedad del Ciclo de Vida de los sistemas, en particular los de hardware –servidores y equipo de telecomunicaciones.
- **Asesoría profesional.** Salvo que la PYME sea del sector tecnológico, para lograr el máximo aprovechamiento de las tecnologías TIC, requerirá, como se había mencionado antes, el concurso de profesionales en tales tecnologías y que comprendan este tipo de organizaciones.

- **Vulnerabilidad.** Comprensión plena de los riesgos inherentes al empleo de este tipo de tecnología.
- **Seguridad.** Los activos informáticos son altamente sensibles y deben protegerse tanto o más que otros activos de la empresa.
- **Integridad de la información.** Congruentemente con el punto anterior, debe comprenderse que la información es un activo valiosísimo y debe hacerse todo lo posible para garantizar su calidad.
- **Respaldos y contingencias.** Convencimiento de la importancia de estar razonablemente preparado para “incidentes tecnológicos”.
- **Planes alternos de trabajo.** Procurar, hasta donde se pueda, no depender exclusivamente de las facilidades dadas por las TIC.
- **Esquema de administración.** Comprensión de la diferencia entre implantación y mantenimiento de las TIC con recursos propios, a través de la tercerización o una mezcla de ambos enfoques.
- **Enlaces de telecomunicación.** Un adecuado uso de las tecnologías TIC, involucra, en buena parte, el uso de las telecomunicaciones. Una comprensión adecuada de estas facilidades es necesaria.
- **Sitios en Internet.** Por las características de la época, será muy importante el empleo de la Web, sea con su presencia o se utilice como medio de información y de agilización de trámites.
- **Comercio electrónico.** Entender el potencial de las tecnologías TIC, incluyendo la Web, los celulares y otros dispositivos móviles es una ventaja.
- **Gestión de Proyectos.** Comprender las ventajas de manejar diversas iniciativas en la operación de la empresa, bajo un enfoque de Administración de Proyectos.

### **Alcance: empleo de las TIC para apoyar la actividad principal.**

El primer aspecto que debe entender y asimilar un empresario o gerente de una PYME es que puede emplear las tecnologías TIC para la actividad

económica sustantiva, medular, de su empresa reconociendo el potencial y alcance de éstas. Esto quiere decir que no sólo sirven para elaborar bonitas cartas, informes o estados que deben presentarse en las dependencias del gobierno como la CCSS, INS o Tributación Directa, sino que su negocio puede verse potenciado por el intercambio inteligente de información (a través de las redes de comunicación) que él puede hacer con sus clientes, proveedores de bienes o servicios y aliados del negocio.

Cuando un empresario/administrador comprende esto, adquiere una óptica diferente de su negocio. Es como el enfermo de la vista que es operado. Se sorprende al “ver” tantas cosas que siempre habían estado ahí pero que él no las visualizaba de esa manera. Y eso es así, porque nadie mejor que él conoce su negocio; porque por eso es empresario: porque tuvo una perspectiva diferente de las cosas, porque creyó en él mismo y en llevar a la práctica una idea concebida como una oportunidad de negocio.

Así, un porcicultor puede utilizar las TIC para analizar los patrones de engorde de sus cerdos en contraste con la alimentación suministrada y obtener conclusiones que le permitan optimizar sus recursos; un laboratorio puede remitir los resultados de los exámenes clínicos por correo electrónico utilizando mecanismos de seguridad como encriptación o firmas digitales.

**Costo Total de Propiedad.** Todo empresario/administrador que decide aprovechar para su negocio los beneficios de las TIC, debe estar plenamente consciente de que, aparejados a los costos básicos, vienen otros. Las TIC son tecnologías relativamente costosas, su uso exhaustivo requiere del concurso de profesionales en el tema, su vida es relativamente baja y rápidamente alcanzan niveles de obsolescencia.

Así, se verá como se engrosan concurrentemente los pasivos por gastos, por una depreciación acelerada de los activos correspondientes, por honorarios profesionales de técnicos de mantenimiento que para nada se ocupaban



previamente, por el costo de los controles particulares y hasta por costos ocultos como el tiempo que los empleados dedican a navegar por Internet o a “quemar” música en vez de dedicarlo a tareas productivas. Algo parecido a lo que sucede con el vehículo o vehículos de reparto: si bien facilitan la venta y entrega de los bienes producidos traen aparejada una serie de consideraciones o, le podríamos llamar “costos ocultos”, que es necesario entender y atender. Me refiero al mantenimiento del vehículo, al pago de seguros, al pago de impuestos, quizá al pago de un chofer y a que éste utilice el vehículo para diligencias personales.

**Ciclo de Vida: riesgo de obsolescencia.** La industria de la computación es extremadamente proclive a la obsolescencia tecnológica. Los componentes de las tecnologías TIC, y esto es una característica prácticamente de todo dispositivo electrónico, tienen una vida útil relativamente corta si se compara con otros activos de las empresas como maquinaria industrial, vehículos de reparto o maquinaria agraria.

Los equipos y los programas, sobre todo los primeros, tienen una vida útil relativamente corta: 3-4 años. Después de ese lapso, los equipos se volverán incapaces de ejecutar las nuevas aplicaciones presentes en el mercado o nuevas versiones de las existentes. Salvo que la empresa sea del ramo tecnológico, esto no sería grave dado que las empresas no necesariamente tienen que cambiar de aplicaciones cada vez que aparece una nueva versión en el mercado, lo delicado es que, en caso de daño de los equipos, durante esos tres años, es perfectamente posible encontrar refracciones para repararlos, pero concluido ese periodo, muy probablemente tendrán que echar mano a repuestos usados (con el riesgos que ello conlleva) dado que las empresas fabricantes discontinúan la producción de piezas para equipos mayores de 3-4 años. Esta es la vida útil promedio de los equipos. Después de ella debe pensarse seriamente en el reemplazo y en la eliminación de los existentes.

**Asesoría profesional.** Aquí no es válido que el hermano de la concuña vende PC y que ofrece un paquete de 3 PC, un escáner y una impresora por muy buen precio. Debe recurrirse a la asesoría profesional. Alguien, persona física o jurídica, que entienda el funcionamiento de las PYME y que conozca los alcances y el potencial de las tecnologías TIC para este tipo de empresas. La asesoría que puedan brindar la Dirección General de Apoyo a la Pequeña y Mediana Empresa (DIGEPYME), las Cámaras (como la de Industria, Comercio, Detallistas, entre otras), organizaciones con CAATEC, CEGESTI, FUNDES, CAMTIC, ParqueTec (para iniciativas tecnológicas), entre otras, es sumamente valiosa.

Las asesorías deben cimentarse en estudios sólidos sobre el sector al que pertenece la PYME, sea éste el industrial, el comercial o el de servicios. Y, tomando en cuenta que aún dentro de un mismo sector, hay diferencias significativas: por ejemplo, una planta procesadora de pulpa de melón y una empresa textil, pertenecen ambas al mismo sector –industrial- pero sus características son muy particulares. Esos mismos estudios deben incluir detalladamente el conocimiento del entorno del tipo de industria comprendiendo perfectamente las cadenas de proveedores-clientes y sus propios ciclos productivos. De ahí que las oficinas gubernamentales dedicadas al fomento de las PYME, en primera instancia y, en segundo lugar, las Cámaras y otros gremios, son fuentes primarias a quienes recurrir en busca de asesoría profesional. Un detalle importante: la mayoría, o casi todas, son gratuitas; inclusive la capacitación, en caso de requerirse, en muchos casos, no tiene costo.

**Vulnerabilidad de las tecnologías TIC.** Concurrentemente con la idea de emplear las TIC como elemento de competitividad, tiene que darse una concientización de que estas tecnologías son también muy vulnerables. Como decíamos, son costosas y rápidamente alcanzan niveles de obsolescencia; son

susceptibles a daños por humedad, polvo, calor o vibraciones fuertes, se pierde, si no se conocen bien, el control de la documentación alojada en ellas, y están expuestas a sabotajes, si no se tienen desarrollados planes alternos de trabajo. También su falla puede paralizar el negocio y una vez incorporada y convertida en elemento vital de la operación, es prácticamente imposible volver atrás. Además requiere recursos especializados ya sea propios o contratados y otros temas que se tratarán más adelante.

Aunque en primera instancia se podría pensar que una enumeración así desalentaría a cualquier empresario/administrador sobre el empleo de las TIC, debe suceder lo contrario: tiene que verlo como una previsión de lo que viene “incluido en el paquete” y que debe enfrentarse y atenderse racionalmente. Empleando nuevamente el símil del vehículo, comprender que se está expuesto a los accidentes, por lo que se debe de tener listo un “plan B”: un taller mecánico conocido, un amigo que preste el carro, entre otros. En fin, en materia de las TIC, igualmente se está expuesto a los riesgos empresariales a los que muy posiblemente esté acostumbrado el empresario/administrador. Y como sucede en general con los riesgos, éstos se pueden amortiguar, a través de medidas de control: es decir, trasladarlos a otros como lo hacen las compañías de seguros, o asumirlos simplemente y no hacer nada hasta que se materialicen.

**Seguridad.** Los equipos y la información que reside en ellos deben salvaguardarse como cualesquiera otros activos de la empresa. Así como se custodian las instalaciones, los equipos, las materias primas, los productos terminados, entre otros, igualmente la infraestructura que soporta las TIC debe protegerse contra una serie de riesgos tales como daños por golpes accidentales, daños por cambios bruscos en voltaje eléctrico, robos, incidentes como incendios, inundaciones, deslizamientos, derrumbes o temblores. Estos equipos, sobre todo los portátiles son muy apetecidos por los ladrones, así que

deben tomarse las acciones necesarias para evitar sus sustracción. También debe considerarse la obsolescencia, pérdidas de información y de datos.

Los equipos informáticos, al igual que otros equipos electrónicos, son muy vulnerables al polvo, el calor y la humedad. Por eso, se deben extremar medidas para que los lugares donde se coloquen no estén demasiado expuestos a esos agentes ambientales. La mayoría de los equipos como computadoras o dispositivos de telecomunicación requieren una adecuada ventilación; por eso, si se empotran en muebles, debe asegurarse que a su alrededor haya espacio suficiente para dispersar el calor que generan. En monitores de tubos de rayos catódicos (CRT, por sus siglas en inglés), mientras estén encendidos, nunca deben cubrirse las ranuras de ventilación con cobertores u otros objetos como papeles. Ello sobrecalienta el dispositivo y puede causar su daño o, al menos, acortar su vida útil.

Idealmente, todo equipo electrónico debe protegerse con cobertores cuando no estén en uso. Es una sana práctica que debe realizar la última persona cuando utilice el equipo. Quien lo apaga, debe cubrirlo para su protección.

**Integridad de la información.** Cuando se utilizan intensivamente las TIC, los soportes tradicionales de datos tales como papel, expedientes, folders, AMPOS o tarjetones, pierden relevancia y gran parte de la información de la empresa reside en “bits y en bytes”, es decir, en soportes electrónicos sean magnéticos u ópticos. Como la información no se ve “a simple vista”, como se vería un expediente en papel, tampoco se puede ver si hay errores, si hay documentos mal archivados o errores en los registros. Todo reside en un medio digital. Esto es una particularidad que hay que manejar adecuadamente. Es más, aunque los equipos informáticos sólo se utilicen para ordenar el trabajo administrativo mediante documentos generados con procesadores de texto o hojas electrónicas, la manera como se administren los archivos y las carpetas

es muy importante. Siempre será una sana práctica tener un esquema para ponerle nombre a los documentos, que incluya, por ejemplo, el mes cubierto y el tema tratado; asimismo, una conveniente estructura de carpetas que facilite la localización de los archivos es altamente recomendable. Esto ahorra tiempo y dinero.

Así, debe establecerse una serie de medidas administrativas para garantizarse que los datos ingresen a los sistemas lo más correctamente posible. Para cualquier tipo de empresa, ya sea una gran corporación o una PYME es válido aquello de que: si basura entra, basura sale. Existe gran cantidad de medidas o controles que se pueden tomar para alentar la integridad de datos. Muy importante es la conciencia de parte de quienes manejan los sistemas. Un compromiso profundo acerca de la calidad de los datos es imprescindible. En efecto, en empresas que no pueden realizar grandes erogaciones en controles automáticos, la manera como las personas actúen es muy importante.

En este mismo orden de ideas, la adecuada capacitación de los empleados es necesaria. Igualmente, los instructivos sencillos sobre el uso de las aplicaciones. Esta puede ser tan simple como una impresión inteligente sobre una cartulina emplastificada y cerca de las máquinas; de tal manera que en caso de duda, se pueda rápidamente recurrir a ella. En todo caso, en un altísimo porcentaje de las situaciones, ante la duda, un empleado recurrirá a un compañero para tratar de resolverla; de ahí la importancia de un adecuado entrenamiento, En esto los supervisores o encargados tienen una gran responsabilidad.

Desafortunadamente, lo comentado en el párrafo anterior tiene una arista negativa. Lo que en muchos casos es una fortaleza puede convertirse en fuente de serios problemas. Me refiero a los empleados que destacan por su conocimiento de las tecnologías TIC. Estos van apareciendo irremediabilmente en todas las organizaciones. Son a los que se recurre cada

vez que un empleado o su compañero no pueden resolver la situación. Son de cuidado. Poco a poco (a veces más rápido de lo deseable) se convierten en “gurús” que dominan muchos procesos en la empresa. Siempre están dispuestos y disponibles. Se quedan tarde o se ofrecen para trabajar días no hábiles. ¡Cuidado!. Cerca del 80% de los fraudes provienen de personas que están dentro de la empresa, no de extraños. Estos empleados son muy valiosos pero potenciales fuentes de desfalcos o irregularidades. Si no se tiene auditoría externa, siempre será importante el principio de administración *in vigilando* para evitar sorpresas.

En todo caso, los controles automáticos siempre serán de gran relevancia y en una gran mayoría de los casos, preferibles a los que dependen de los humanos, dado que éstos últimos son afectados por los estados anímicos, el nivel de concentración y otros rasgos de personalidad de los seres humanos.

**Respaldos y contingencias.** Sin importar lo que se haga, nunca se podrá eliminar el riesgo de una contingencia; es decir, el acaecimiento de un evento no deseado que produce un impacto negativo a nuestros intereses. Así, en el empleo de las tecnologías TIC, se está expuesto a una gran cantidad de amenazas y riesgos que, cuando se materializan, pueden tener un efecto muy severo en las finanzas de la empresa.

Particularmente, el daño de un componente de la infraestructura TIC puede sacar de operación a la empresa. De ahí la importancia de estar preparados para ello.

En el caso del equipo, y sobre todo si el esquema de gestión tecnológica es a través de recursos propios, difícilmente se podrán tener segundos dispositivos listos para sustituir a los titulares, aunque esto dependerá de la naturaleza del negocio. En algunos casos garantizar la continuidad del servicio es asunto de sobrevivencia de la empresa. En la mayoría de los casos, habrá que recurrir a proveedores de bienes o servicios para atender la incidencia.

La “parte suave” de la infraestructura tecnológica, esto es, aplicaciones e información y en especial esta última, debe estar convenientemente respaldada. Convenientemente quiere decir en medios adecuados, en lugares seguros lejos de lugar principal y, obligatoriamente, íntegra, es decir, que en caso de tener que utilizarse, contar con la seguridad de que se trata de copia fiel de los registros originales. Esta seguridad sólo se alcanza a través de pruebas o “simulacros” de restauración.

Finalmente, y aunque parezca extraño, los seres humanos también deben estar “respaldados”; más bien su conocimiento. Lo que saben los empleados sobre el uso de la tecnología en la empresa debe, de alguna manera, ser del conocimiento de otros empleados. Idealmente, también debe estar por escrito.

**Planes alternos de trabajo.** Mientras se atiende la contingencia según lo establece el apartado anterior y si la naturaleza del negocio lo permite, deben ponerse en práctica procedimientos de trabajo previamente definidos y que permitan la continuidad operativa y la posterior reincorporación a la infraestructura TIC.

Salvo que el giro comercial de la empresa no lo permita, debe evitarse depender exclusivamente de la infraestructura TIC. De ahí la importancia de tener planes alternos de trabajo (PAT) para darle continuidad al negocio mientras se recupera de la contingencia materializada.

**Esquema de administración.** La administración de las TIC puede realizarse con recursos internos pagados bajo el rubro de salarios de la empresa o pueden contratarse a una empresa especializada en estos servicios. Adicionalmente, puede hacerse bajo un enfoque híbrido. Ello dependerá de la actividad comercial y, posiblemente, del tamaño de la PYME.

Cuando se utilizan recursos internos, deben tenerse, básicamente, las mismas consideraciones que con cualquier otro empleado salvo que el personal

de tecnologías suele tener acceso prácticamente irrestricto a toda la información de la empresa que esté en medios electrónicos. Esto debe controlarse de manera apropiada. Igualmente, debe evitarse que este recurso humano se vuelva imprescindible.

Por su parte, el servicio de *outsourcing* informático consiste en la colocación de personal técnico externo en la gestión, total o parcial, de las TIC, con el propósito de obtener soluciones en este campo, así como la reducción en los costos de planilla y en administración.

Los costos operativos en general tienden a disminuir, ya que la compañía que brinda el *outsourcing* informático asume parte de éstos y los distribuye entre varios clientes. Otra de las facilidades de este sistema es que se cuenta con disponibilidad inmediata de recurso humano calificado y componentes de infraestructura de TIC, de manera que la empresa no desperdicia tiempo en la búsqueda de soluciones tecnológicas.

En caso de tercerización, las consideraciones mínimas que debe tener el administrador son:

- Siempre que se pueda (y esto debe ser la regla) deben firmarse contratos de servicios que establezcan claramente los servicios esperados y las características de éstos, sobre todo los niveles de servicio en cuanto a tiempo y alcance.
- Los contratos deben dejar claramente establecido que la empresa contratante es la propietaria de la información.
- Debe impedirse, hasta donde sea posible, la dependencia excesiva del proveedor; esto se presta para que cobre exageradamente o incluso, en caso de conflicto, que deje a la empresa sin aplicaciones y sin datos.
- Cuando sea posible, debe procurarse una transferencia de conocimientos de los técnicos externos hacia los empleados permanentes. Esto amortigua la dependencia y permite atender, internamente, algunos tipos de incidencias técnicas.



- Idealmente, debiera poderse cambiar de proveedor sin que ello signifique un caos para la empresa; acá cobra gran relevancia la documentación, la capacitación y la transferencia de conocimientos mencionada antes.
- El tema de la confidencialidad es de vital importancia; con la participación de terceros la empresa está más expuesta al robo o distribución no autorizada de sus datos.
- En todo lo anterior, juega un papel importante la seriedad, ética y responsabilidad de la empresa proveedora del servicio, que casi en un 100% de los casos, será otra PYME

**Enlaces de telecomunicación.** Una parte importante de la actividad comercial de hoy día se realiza a distancia, de manera remota. Ello implica el trasiego de datos desde y hacia las empresas. Ese tránsito de datos usualmente se realiza de una manera transparente para el usuario común. Los dispositivos como enrutadores o “switches”, conjuntamente con los llamados protocolos de comunicación, se encargan del resto.

Así, en el plano físico, la preocupación más importante para un propietario/administrador de PYME, es que los dispositivos de telecomunicaciones ubicados en los predios de su empresa se mantengan debidamente resguardados y en funcionamiento todo el tiempo. Ello implica una ubicación adecuadamente protegida y un mantenimiento razonable que dé garantía de su operación. Acá aplica también las consideraciones dadas en los apartados sobre “seguridad, respaldos y contingencias”.

En un nivel lógico, existe un conjunto de sanas prácticas en materia de telecomunicaciones como el empleo de redes privadas virtuales (VPN, por sus siglas en inglés), encriptación o procedimientos de conexión inalámbrica segura, pero que normalmente queda en el ámbito puramente técnico. No obstante, si la información que trasiega por las redes, sean públicas o privadas de la empresa, debe considerarse como secreta o altamente confidencial, deben tomarse las medidas de protección que garanticen que tal información:

1. se transmite encriptada o codificada, de tal manera que, en caso de ser interceptada, no se entenderá su contenido; 2. incorporará mecanismos de control de integridad que permita la detección de cualquier modificación (aún y cuando no se sepa que fue lo que se alteró); y 3. la recibirá y decodificará el destinatario a quien verdaderamente está dirigida.

**Sitios en Internet.** Si una empresa, sea una PYME o no, decide utilizar las tecnologías TIC como ingrediente para aumentar su competitividad, es casi seguro que utilizará, en alguna parte, la Internet. Aunque puede convertirse en un usuario más de los servicios de la red mundial, muy probablemente también provea servicios a través de ella, aunque solo sean de carácter informativo. No obstante, idealmente debe utilizarlo como medio para brindar servicios interactivos y mejor aún si son transaccionales; esto es, realiza sus negocios con los clientes a través de su presencia en la web.

Pienso que el administrador/propietario de una PYME tiene que comprender básicamente dos cosas en lo que al empleo de la web respecta: el sitio es una extensión de la empresa por lo que debe reflejar la misma imagen que tiene cuando utiliza otros medios como la relación cara-a-cara, o el teléfono. Segundo, al conectarse al resto del mundo a través del sitio, también se expone a que el resto del mundo, al menos los miembros menos deseables –*hackers* o *crackers*– tengan acceso a la empresa. Aquí tendrá que, nuevamente, ordenar la adecuada salvaguarda de los activos de la empresa, en este caso, su información. Si lo no hace, se expondrá al ingreso de un sinnúmero de amenazas como virus informáticos que puedan infectar las estaciones de trabajo o software del tipo “*spyware*” o “*adware*” que pueden producir, a la postre, graves perjuicios económicos. Incluso, dependiendo del grado de automatización, pueden sacar de operación a la empresa.

Si el sitio se hospeda en servidores de la empresa, será obligatorio el establecimiento de muros de fuego y otros mecanismos de protección lógica. Si, por el contrario, utiliza los servicios de hospedaje de sitios que se ofrecen el

en mercado, transfiere los riesgos indicados pero siempre deberá velar por la imagen de la empresa y por la información de la cual siempre será el propietario.

**Comercio electrónico.** El comercio electrónico brinda enormes posibilidades de incrementar la competitividad, no sólo a una PYME sino a cualquier organización, incluso las estatales o las ONG sin fines de lucro. Es un excelente mecanismo para agilizar la realización y la recepción de órdenes de pedido, solicitudes de cambio, consulta sobre estado de transacciones, realización y recepción de pagos y gran parte de las relaciones proveedores-empresa y empresa-clientes. Actualmente, este concepto incorpora no sólo el empleo de computadoras, sino también de dispositivos móviles como celulares y PDA (asistentes digitales personales, por sus siglas en inglés) pero pronto se incorporarán otros aparatos electrónicos.

Así, los procedimientos de trabajo deben adaptarse o crearse para el intercambio y almacenamiento de información vital para la empresa. Acá aplicarán también las consideraciones sobre Seguridad, Respaldos y Contingencias, y Sitios Web externadas anteriormente.

Para el caso particular de las operaciones financieras (*e-banking*) y , en general, cuando se requiere ingresar a páginas web o *extranets* de aliados del negocio en las que deban introducirse códigos de usuario (*user-id*) y palabras de paso (*passwords*), conviene tratar, con cierto detenimiento, el tema del llamado “phishing”, que no tiene una traducción precisa al español, pero que podría entenderse como “lanzar el anzuelo” (para ver quién lo muerde).

El "phishing" es un acto ilícito, caracterizado por intentar adquirir información confidencial de forma fraudulenta. El estafador generalmente afirma ser una empresa seria y confiable con el fin de obtener datos personales o empresariales como números de tarjetas de crédito, claves de ingreso u otros. Esta táctica delictiva se basa en mensajes de correo electrónico que conducen a sitios Web falsos, diseñados para robar los datos de los usuarios confiados.

Roban contraseñas y claves y los utilizan para realizar fraudes y estafas. Utilizan el nombre y la imagen corporativa de compañías ya existentes, para así obtener la completa confianza del usuario y realizar el fraude.

La primera consideración que debe tener un administrador o propietario de PYME (y en general todo usuario de las facilidades de la era digital) es que una entidad bancaria, **nunca** le va a solicitar el suministro de identificadores o claves por medio del correo electrónico. Los mensajes que reciba solicitándole datos o con un enlace que le lleve a una página donde le sean solicitados, deben borrarse inmediatamente ya que es muy probable que se traten de mensajes fraudulentos.

Una segunda consideración es asegurarse de que la página Web que se está visitando es realmente la de la entidad que deseamos. Hay que observar la dirección de la página para comprobar que no hay ningún tipo de variación con el correspondiente a la dirección real de la entidad. Nuevamente, una cartulina pequeña con las direcciones correctas puede ser de gran ayuda. Adicionalmente, debe asegurarse de que la conexión que se tiene con el ente externo es segura. Para ello, debe observar que se encuentra en pantalla el dibujo del candado cerrado que nos indica la seguridad de la conexión y que la dirección de dicha entidad comienza con las letras https. También, en caso de duda, se puede comprobar que la certificación de la Web sea válida, haciendo doble clic en el candado.

En general, la sana práctica dicta que la mejor manera de asegurarse de que se trata del sitio Web real de la compañía externa deseada es escribiendo directamente en el navegador su dirección (de la entidad externa) y no a través de vínculos de otras páginas o en nuestro correo, que puedan estar dirigidos a sitios Web fraudulentos que permitan el robo de datos.

Quizá sobre decir que la revisión periódica del saldo de las cuentas bancarias o estado de sus transacciones sirve para cerciorarse de que no han existido movimientos irregulares de efectivo en su cuenta, que podrían haber

sido provocados por un hecho vandálico. Si observa operaciones desconocidas e irregulares en su saldo, debe, inmediatamente, contactar con la entidad con la que se han realizado las transacciones, de modo que se pueda establecer su origen.

**Administración de Proyectos.** La introducción de las TIC en una organización, una nueva iniciativa, un esfuerzo de actualización o de incorporación de nuevos componentes, al igual que la construcción de unas nuevas instalaciones o el lanzamiento de un nuevo producto debido a una diversificación de la oferta, puede conceptualizarse como un *proyecto*. Éste se entiende como un esfuerzo por producir algo nuevo, que tiene un inicio y un final definidos y con un alcance, y normalmente un costo, bien establecidos. Los proyectos se administran a través de una disciplina conocida como *gestión* o *dirección de proyectos*, que es concebida como una herramienta gerencial. De hecho, el acceso a fuentes crediticias en una gran mayoría de los casos, sino en todos, está sujeto a la presentación de una adecuada formulación del proyecto manejada bajo la forma de un estudio de factibilidad.

Como sana práctica, toda PYME debiera tener una forma de planear, organizar, ejecutar y controlar sus proyectos. Sobre esta área de conocimiento existe abundante material. Un método de gestión de proyectos permite abordar técnicamente los alcances, las limitaciones y, de particular interés, los riesgos asociados a una iniciativa. Un importante valor agregado de la administración de proyectos es una adecuada gestión de los riesgos que permita su identificación, la valoración de su impacto en los planes de la empresa, definir una estrategia para bregar con ellos y el establecimiento de planes de contingencia en caso de su materialización. En muchos casos, una apropiada asesoría será imprescindible.

## **Conclusión**

El mundo moderno, y sobre todo la sociedad occidental, vive hoy día la Era Digital o Era del Conocimiento de la que el empleo de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) es inseparable.

En esta nueva era, las empresas antiguas tuvieron que adoptar los nuevos paradigmas impulsados por las TIC. Otras nacieron digitalizadas desde sus orígenes. El empleo de estas tecnologías está estableciendo el tamaño de la brecha digital entre quienes las usan y quienes no las usan.

Por tecnologías de información y comunicación se entiende una amplia gama de dispositivos, aplicaciones y servicios que incluyen no sólo las computadoras y sus dispositivos más cercanos como *scanners* e impresoras sino los teléfonos, las comunicaciones inalámbricas, los dispositivos móviles y hasta las comunicaciones satelitales.

En Costa Rica se emplean las TIC desde hace aproximadamente 50 años y hoy día son muchos y diversos los ámbitos empresariales o personales que se benefician de ellas.

Uno de estos ámbitos empresariales, lo componen las micro, pequeñas y medianas empresas (MIPYME), que abarcan más del 90% de las empresas costarricenses y que impulsan la economía en diversos sectores como el industrial, el comercial y el de servicios. Las PYME representan el 59% de las empresas exportadoras del país y generan el 13% del total del importe total exportado.

Las PYME pueden incrementar su competitividad y productividad con el empleo de las TIC, sobre todo en virtud de los cambios que se avecinan en el entorno. Son muchos los beneficios que se obtienen al incorporar las TIC al giro normal de su actividad comercial, pero no sólo para llevar registros o generar documentos elegantes, sino para realizar negocios.

El Estado debe brindar apoyo decidido a este tipo de enfoques de desarrollo de las PYME y, el país, ha dado importantes pasos en ese rumbo

sobre todo con la generación de un marco jurídico que aliente a las PYME a ser cada vez más competitivas. Este marco lo da la Ley 8262 de Fortalecimiento a la Pequeña y Mediana Empresa (2002) y su Reglamento (2006) apoyado en dependencias como la Dirección General de Apoyo a la Pequeña y Mediana Empresa –DIGEPYME- (2004). En el ámbito privado existe un buen número de organizaciones que también coadyuvan al logro de tales objetivos estratégicos como las Cámaras.

No obstante que los beneficios son muchos, también debe tenerse en cuenta una serie de consideraciones de carácter estratégico por la que deben velar los empresarios o administradores de las PYME. Una mala comprensión del potencial, de los alcances y limitaciones de las tecnologías TIC puede implicar mayores costos de los necesarios.

Así, deben tenerse cuidados especiales sobre aspectos como el alcance, la necesidad de asesoría profesional, las vulnerabilidades del las TIC, la seguridad, la integridad de la información, la continuidad operativa, la gestión de proyectos, las modalidades de administración, el empleo de Internet y el comercio electrónico, entre otros.

En general, todas las organizaciones son diferentes, incluso las PYME de un mismo sector, sus presupuestos son diferentes como también lo son sus requerimientos. No obstante, todas pueden verse beneficiadas de los aportes de las tecnologías de la información y la comunicación siempre y cuando su empleo esté alineado a los objetivos del negocio y dé soporte a los procesos sustantivos de la empresa. Para su mejor aprovechamiento, todo propietario o administrador de PYME, debe conocer el potencial, el alcance y las limitaciones de estas tecnologías dentro de su organización.

## ***Bibliografía y Webgrafía***

1. Término “ICT” (siglas en inglés). Enciclopedia técnica en la Internet Whatis.com. Consultada el 5 de mayo del 2007 en:  
[http://searchsmb.techtarget.com/sDefinition/0,290660,sid44\\_gci928405,00.html](http://searchsmb.techtarget.com/sDefinition/0,290660,sid44_gci928405,00.html)
2. Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC). Sitio web. Secciones Estadísticas Sociales, Tecnología [TIC], Cuadros. Consultado el 3 de mayo de 2007 en: <http://www.inec.go.cr>
3. \_\_\_\_\_. Cuadro 12, “Cantidad y porcentaje de viviendas que poseen diferentes TIC por zona, según región”, descargado el 5 de mayo del 2007 de:  
[http://www.inec.go.cr/02EstadSociales/05bTecnología\(TIC\)/año2006/series/C01%20Cantidad%20y%20porcentaje%20de%20viviendas%20que%20poseen%20diferentes%20TIC%20por%20zona,%20según%20región/cuadro%201-12\(Telecomunicaciones\)%202006.xls](http://www.inec.go.cr/02EstadSociales/05bTecnología(TIC)/año2006/series/C01%20Cantidad%20y%20porcentaje%20de%20viviendas%20que%20poseen%20diferentes%20TIC%20por%20zona,%20según%20región/cuadro%201-12(Telecomunicaciones)%202006.xls)
4. Radiográfica Costarricense S. A. Sitio en Internet. Sección Comunicados. Consulta realizada el 23 de mayo del 2007 a  
[http://www.racsa.co.cr/comunicados/jovenes\\_internet/index.html](http://www.racsa.co.cr/comunicados/jovenes_internet/index.html)
5. Término “PYME”. Enciclopedia en línea Wikipedia. Consultada el 3 de mayo del 2007 en <http://es.wikipedia.org/wiki/PYME>
6. Gobierno de Costa Rica. Ministerio de Industria, Economía y Comercio. Ley 8262. Ley de Fortalecimiento a la Pequeña y Mediana Empresa. Mayo 2002.
7. \_\_\_\_\_. Reglamento General a la Ley N° 8262 de Fortalecimiento de las Pequeñas y Medianas. Publicado en La Gaceta No. 97 del 22 de mayo del 2006.
8. Dirección General de Apoyo a la Pequeña y Mediana Empresa – DIGEPYME. (2007, mayo), Disponible en  
<http://www.pyme.go.cr/default.aspx>
9. \_\_\_\_\_. Sección Herramientas. Disponible en  
[http://www.pyme.go.cr/svs/herramientas/calculo\\_p.aspx](http://www.pyme.go.cr/svs/herramientas/calculo_p.aspx)
10. Asamblea Legislativa de Costa Rica. Departamento de Comisiones. “Comisión especial mixta que analiza el sistema integral de apoyo que requiere la pequeña y mediana industria costarricense para fortalecer su competitividad y su internacionalización”. Informe Unánime Afirmativo. Setiembre 19, 2001. Expediente 13823.
11. Dirección General de Apoyo a la Pequeña y Mediana Empresa – DIGEPYME - (2007, mayo). Sección Estadísticas PYME. Consulta realizada el 11-07-07 a la página  
[http://www.pyme.go.cr/svs/informacion\\_estadistica/docs/219.pdf](http://www.pyme.go.cr/svs/informacion_estadistica/docs/219.pdf)
12. \_\_\_\_\_. Consulta realizada el 11-07-07 a la página  
[http://www.pyme.go.cr/svs/informacion\\_estadistica/docs/218.pdf](http://www.pyme.go.cr/svs/informacion_estadistica/docs/218.pdf)



13. \_\_\_\_\_. Consulta realizada el 11-07-07 a la página [http://www.pyme.go.cr/svs/informacion\\_estadistica/docs/118.pdf](http://www.pyme.go.cr/svs/informacion_estadistica/docs/118.pdf)
14. Monge G., Ricardo; Alfaro A., Cindy & Alfaro C., José (2005). *TICs en la PYMES de Centroamérica*. Cartago, Costa Rica: Editorial Tecnológica de Costa Rica
15. Gutiérrez T. (2007, 23 de marzo). Apuntan debilidades de las pymes en acceso a tecnología. *La Prensa Libre*. Artículo recuperado el 5 de mayo del 2007 de <http://www.prensalibre.co.cr/2007/marzo/23/index.shtml>
16. Sitio en Internet de la Caja Costarricense de Seguro Social. Página consultada en <http://www.ccss.sa.cr>
17. Murillo E. (2006, 7 de junio). Pymes con limitado acceso a tecnología. *La República*, versión digital. Documento recuperado de <http://www.larepublica.net/verNoticia.aspx?idart=33961>

### **Entrevistas**

18. Entrevista realizada al Sr. Guido Monge. Director del Instituto de Excelencia Empresarial. Cámara de Industrias de Costa Rica. 24-04-07.
19. Entrevista realizada a la Srta. Cindy Alfaro Azofeifa, Asistente de Investigación. Fundación Centro Nacional de Alta Tecnología (CAATEC). 17-07-07.
20. Entrevista realizada al Ing. Dennis Mora Acevedo, Programa Apoyo a la Exportación y Desarrollo Empresarial, Estación Experimental Fabio Baudrit, Facultad de Agronomía – Universidad de Costa Rica. 17-07-07
21. Entrevista realizada al Lic. Otto Rivera Valle, Director Ejecutivo. Cámara Costarricense de Tecnologías de Información y Comunicación. 20-07-07.