

5. Diseño y ejecución de proyectos TIC para el desarrollo

El diseño y ejecución de programas o proyectos (intervenciones) de desarrollo que hagan uso de las TIC no se diferencia en la esencia de lo que son otras acciones basadas en el uso de tecnología. Sin embargo, hay algunas características propias que vamos a analizar. En este capítulo se estudiarán las fases más importantes de intervenciones de desarrollo basadas en TIC.

En primer lugar, se verá como los proyectos de base tecnológica en general, y los TIC en particular, se pueden considerar procesos de innovación y de transferencia tecnológica. La forma en la que se transfiera la tecnología y el conocimiento son muy importantes para fortalecer el proceso de apropiación tecnológica que es necesario en este tipo de proyectos.

En el apartado "Participación, gestión del cambio y aspectos de género" veremos en qué consiste la gestión del cambio y cómo se debe realizar en este tipo de proyectos. El papel de la participación, el tipo de relaciones que se establecen en receptores y agentes externos, así como la importancia del factor de género en este tipo de proyectos.

El apartado "Identificación de necesidades" trata del diagnóstico general de la situación y de la identificación de necesidades. Se propone usar una combinación del método Diagnóstico Rápido Participativo (para el diagnóstico) junto con el Método Flexible de Sistemas (para la identificación de necesidades de información).

En paralelo a la identificación de necesidades se realiza la "selección de tecnología más apropiada". En este apartado se verán los aspectos que habitualmente suelen determinar esa selección y cómo las diferentes opciones se adecuan a cada entorno.

En último apartado ("implantación") continúa con el proceso de gestión del cambio y se para en aspectos como la formación de usuarios y el establecimiento de un sistema de mantenimiento.

5.1. Proyectos TIC como procesos de innovación y difusión de tecnología

Proyectos TIC como procesos de innovación

La innovación se puede definir como la **generación de cambios o novedades** de cierta relevancia en cualquier aspecto del quehacer humano. Puede haber innovación en el pensamiento literario de una sociedad o en la creación de un nuevo sistema de telecomunicación.

La innovación se puede presentar en diferentes niveles, desde el más macro al más micro. Algo puede ser nuevo para el mundo, para una nación, una localidad, una empresa o un colectivo. **La introducción en una comunidad de algo bien conocido en otra parte es también una innovación**, ya que puede tener una complejidad e impacto como si se tratase de una "novedad mundial". Por tanto, no es sólo una innovación inventar las comunicaciones WiFi que hemos visto en el capítulo de TIC apropiadas, sino introducir el uso de un ordenador en una comunidad donde nunca antes se haya empleado.

Los programas y proyectos TIC son acciones de innovación tecnológica, al igual que lo son todas las intervenciones de desarrollo de base tecnológica.

Las innovaciones, no sólo las tecnológicas, pueden ser de producto o de proceso, es decir, innovar es, o bien mejorar las cosas que se hacen o bien mejorar cómo se hacen las cosas.

Muchas veces, una innovación de producto convierte en obsoletos procedimientos antiguos, convirtiéndose también en una innovación de proceso. **Es muy común que los proyectos TIC sean simultáneamente procesos de innovación de producto y de proceso.** La introducción de informática y telecomunicación en una institución o comunidad hace cambiar la forma en la que se hacen algunas cosas. Más adelante veremos que esto se traduce en la necesidad de hacer en los proyectos TIC una adecuada gestión del cambio tecnológico.

Proyectos TIC como procesos de transferencia y difusión de tecnología

La transferencia de tecnología es el proceso que conducen al cambio tecnológico (innovación tecnológica) y que culmina con su incorporación.

Se denomina **transferencia vertical de tecnología** a la que se da desde el ámbito de la teoría al de la práctica (desde la Universidad o el centro de investigación a la empresa o institución receptora). La **transferencia horizontal de tecnología** se da entre sectores, países o empresas, o incluso entre instituciones dentro del mismo sector.

Toda transferencia de tecnología lleva asociados dos tipos de costes: los **costes de adquisición** y los **costes de adopción** (asociados a las transformaciones necesarias para la adopción de la tecnología). Costes típicos de adopción en acciones TIC son los de formación de usuarios y los de poner en marcha un sistema de gestión y mantenimiento del sistema implantado. En una intervención TIC no se debe cometer el error de considerar sólo los costes de adquisición.

El concepto de tecnología no se refiere sólo a las herramientas físicas (infraestructura, maquinarias o equipos) sino también a los conocimientos y al saber-cómo (*know-how*). Por tanto, **la transferencia de tecnología puede implicar el traspaso de herramientas, pero también el de conocimientos.**

Una forma de transferencia de tecnología es la compra de maquinaria, componentes y equipos. A este caso se le denomina **tecnología incorporada**, ya que el conocimiento asociado a la tecnología está incorporado de forma inseparable a la máquina que se adquiere. Se compra la máquina pero no se adquiere su conocimiento. En la **tecnología no incorporada** el conocimiento se difunde por vías diferentes a las máquinas, es decir, se puede adquirir el conocimiento de forma separada (no incorporada) a la máquina. **Lo deseable y más sostenible es poseer no sólo la maquinaria, sino su conocimiento**, por tanto, es preferible la tecnología no incorporada.

El concepto de **difusión de tecnología** consiste en la adopción de la innovación por otros utilizadores, es decir, entre iguales, así como la ampliación de su uso por el innovador inicial (difusión dentro de una organización), es decir, todas las acciones promovidas por la organización para explotar las ventajas de la innovación.

Un modelo de difusión de tecnología que da buenos resultados en accesiones de desarrollo, es emplear como promotores de una tecnología a personas o instituciones que ya la hayan adoptado. Aquí, los actores externos tienen un papel facilitador del proceso en vez de poseedor del conocimiento a difundir.

La difusión de tecnología involucra la adquisición de máquinas y las medidas para adaptarlas a las necesidades de la organización receptora. Esto implica la transferencia del saber hacer, y por tanto, el empleo de tecnología no incorporada.

En las acciones de desarrollo con transmisión de tecnologías, las medidas de difusión son preferibles a las de transferencia, ya que aseguran mejor la viabilidad futura de los cambios que se buscan.

Pueden emplearse las siguientes **vías para la difusión de conocimientos**:

- Ingeniería inversa. Es la imitación de productos después de haberlos desentrañado (extraído su conocimiento).
- Realizaciones piloto demostrativas.
- Movilidad de recursos humanos. Es la que mejores efectos produce a largo plazo.
- Cooperación entre instituciones como trabajo en red, alianzas, fusiones, etc.

- Difusión libre de conocimiento: conferencias, revistas, seminarios, cursos, catálogos, etc.

Apropiación tecnológica

En la difusión sostenible de tecnologías para el desarrollo humano, tiene una importancia fundamental la apropiación tecnológica. Se trata de que los destinatarios tengan un control efectivo de la tecnología, de forma que tengan capacidad de mantener y, sobre todo, modificar la tecnología en función de sus futuras necesidades.

En el artículo "Difusión y transferencia de tecnología en el sector del hábitat popular latinoamericano", que Julián Salas escribió en 2002, se expresa forma muy acertada. "La mejor forma de conseguir el control efectivo de una tecnología es aquella en la que la empresa local [es decir, la organización receptora] puede acceder a su propiedad, reduciendo de este modo su dependencia de decisiones tomadas por agentes externos. Sin embargo, detentar la propiedad puede resultar poco menos que inútil si el receptor no es capaz de controlar y dominar en forma efectiva la tecnología adquirida mediante una política de desempaquetado (*unpackaging*). En otras palabras, poco consigue el adquiriente de tecnología foránea si no tiene la capacidad necesaria para desentrañar, analizar y asimilar los componentes del paquete tecnológico, para hacer la ingeniería al revés [es decir, ingeniería inversa], con el fin de conocer, adaptar y mejorar los procesos productivos o las innovaciones adquiridas".

A la hora de plantear intervenciones TIC no basta con planificar qué servicio se ofrecerá, que sistema de telecomunicación será el más apropiado y qué formación habrá que dar a los usuarios. También es necesario plantearse de qué forma se va a transferir el conocimiento asociado a la tecnología implantar y de qué manera se fortalecerá a los actores locales para que aumenten su conocimiento sobre el uso y provecho de estas tecnologías.

Incluso, se puede pensar en que, más allá del modelo de proyecto basado en la construcción de una infraestructura, están las iniciativas de difusión a escala mediana o grande de TIC no incorporadas. Ejemplos de esto podrían ser:

- Formación de ingenieros en sistemas de telecomunicación inalámbrica que puedan emplearse para el apoyo a procesos de desarrollo en zonas rurales,
- Ejecución de proyectos demostrativos de TIC para apoyo a municipios,
- Encuentros para dar a conocer entre administradores de salud experiencias del uso de las TIC en salud, o
- El asesoramiento a gobiernos regionales para la implantación de ventajas fiscales a empresas locales para facilitar la expansión de TIC.

Este tipo de iniciativas, de impulso, reproducción o difusión de las TIC en entornos más amplios de lo que suele abarcar un proyecto de "sólo infraestructuras", tienen un efecto multiplicador que finalmente puede conseguir un importante impacto transformador.

El valor de una acción de desarrollo se basa sólo en su impacto positivo, en la sostenibilidad que asegure la continuidad de ese impacto, sino también, y sobre todo, en las capacidades que deje instaladas en las organizaciones locales. Esa será la forma de que esos actores sean capaces de asumir el proceso y llevarlo más allá de lo que plantearon inicialmente los promotores externos.

5.2. Participación, gestión del cambio y aspectos de género

Gestión del cambio

La gestión del cambio se ocupa de los factores humanos y organizativos de la introducción de las TIC. Se trata de acompañar un proceso de cambio de la organización o comunidad, de forma que se saque provecho de las nuevas tecnologías para que cambien las formas de trabajo o de hacer ciertas cosas. Todo este proceso, para que sea exitoso, debe ser participativo y debe basarse en la creación de relaciones de confianza entre los receptores del proyecto y los agentes externos.

Participación

Como en toda acción de desarrollo, las intervenciones TIC que quieran ser efectivas deben basarse en la participación de los destinatarios o beneficiarios.

Las razones de la participación

Hay una razón ética, tres prácticas y una estratégica para que los proyectos de desarrollo sean participativos.

- **Es un derecho.** Toda persona tiene derecho a participar en las decisiones que le afectan.
- **Mejora la información disponible para diseñar y evaluar una intervención.** El conocimiento de los destinatarios sobre su realidad es mucho más rico y matizado que el que puede tener un agente externo. Su aportación amplía el conocimiento de la zona de actuación, ya sea para el diseño del proyecto o para su evaluación.
- **Favorece la adopción de innovaciones.** Los destinatarios aceptarán mejor los cambios que involucren un proyecto, si participan en las decisiones sobre qué hacer, cuándo y cómo.
- **Refuerza la sostenibilidad.** La participación es un proceso que lleva asociada implicación y compromiso. Así se ponen las bases para una mejor apropiación del proceso y de la tecnología, lo que favorece su sostenibilidad futura.
- **Promueve la reflexión sobre el proceso.** La participación durante todo el recorrido de un proyecto facilita a las personas y grupos receptores la reflexión sobre el proceso de innovación que es el proyecto, sobre el papel que tienen las TIC en sus vidas, sobre las vías para su apropiación y sobre las oportunidades que le ofrecen.

La participación es efectiva si se realiza en todas las fases de un proyecto: identificación, programación, financiación, ejecución y evaluación. No puede limitarse sólo a la identificación de necesidades o a la participación en la ejecución. Esto requiere que ya en el diseño del proyecto se establezcan los canales de participación.

En el caso de los proyectos TIC la participación en la evaluación continua del proyecto durante su ejecución es especialmente importante. Lo habitual en este tipo de intervenciones es que el grupo receptor no haya tenido con anterioridad contacto con el sistema TIC que se quiere implantar. Esto dificulta mucho que ese grupo sepa cuál es la mejor forma en que esas tecnologías pueden ayudarle.

Los grupos receptores necesitarán usar las TIC para tener una mejor idea de sus potencialidades y limitaciones, de forma que puedan plantear las formas más efectivas de sacarles provecho. Por eso, en estos proyectos **es necesario dar tiempo y flexibilidad en la ejecución para que los usuarios comprendan la tecnología a través de su manejo y puedan después replantear los usos** o servicios inicialmente planteados.

Hay que entender que la participación es un proceso complejo que no es espontáneo y que tiene importantes implicaciones sociales. Por un lado, es un planteamiento estratégico que debe estar en todo el proceso, y por otro, no se puede improvisar.

La participación como estrategia de intervención

La participación no es sólo una herramienta o una táctica, es toda una estrategia de intervención.

La participación implica formas diferentes a las habituales de entender:

- a los receptores de las iniciativas, que pasan de ser objetos del proyecto a ser sujetos del mismo, pues la participación debe ser, ante todo, participación en las decisiones.
- la relaciones entre los actores externos y los locales, buscando una relación más horizontal, y
- el valor del conocimiento local, de las formas en que los agentes externos pueden adquirirlo y en el concepto mismo de conocimiento.

Para poner en marcha un proceso participativo **se requiere conocer y tener práctica en los métodos y técnicas participativos**. La participación no se puede hacer a una reunión a todos los involucrados para tomar las decisiones. Porque siempre habrá personas que no acudan y eso no les debe excluir de participar, porque suele haber grupos que no expresarán en público todo lo que piensan, porque quien más habla en no tiene porqué representar a toda la comunidad, etc.

Se suele cometer el error de confundir el empleo de una técnica participativa (por ejemplo, un taller) con un proceso participativo. Lo segundo es un complejo proceso que llevado a las últimas consecuencias puede llegar a la conclusión de que es mejor parar el proyecto inicialmente planteado.

El empleo de técnicas participativa no es ungüento milagroso que todo lo arregla.

Relación entre asesores externos y población receptora

Las personas que hacen asistencia técnica en los proyectos TIC no pertenecen al grupo receptor: son agentes externos. **Sus recomendaciones no tienen sólo una carga técnica, sino que también involucran valores**, percepciones, patrones culturales, etc., diferentes. Los receptores pueden asignar un significado diferente a los problemas presentados y las soluciones que son (culturalmente) posibles.

Sin embargo, no es fácil manejar la relación entre agentes externos y receptores. El asesor externo será visto siempre como experto, alguien que sabe más. Por mucho que se quiera establecer una relación horizontal, esto nunca se conseguirá. Se podrá acercar, pero nunca conseguirlo. **Hay que asumir que siempre habrá una relación asimétrica entre el asesor externo y la población receptora.** El objetivo debe ser reducir en lo posible esa asimetría.

Un peligro habitual consecuencia de esa asimetría en la relación es **que los receptores acojan pasivamente las propuestas de los asesores.**

Todos estos problemas de "incomprensión" mutua se pueden reducir a través de técnicas participativas que permitan a los receptores expresar su forma de entender sus problemas y las posibles soluciones.

Fase previa de la gestión del cambio

En la fase previa de la intervención se debe tener en cuenta lo siguiente:

- **Implicación de autoridades.** Ya se trate de una organización o una comunidad, es imprescindible que los que ostentan el mayor poder (directivos o autoridades) estén convencidos de la bondad de la intervención y estén dispuestos a apoyarlo.
- **Equipo de seguimiento.** Conviene formar un equipo de seguimiento del proceso donde estén representadas todas partes implicadas de la organización o comunidad y que tengan diferentes roles, de forma que se facilite una visión más global. El papel de este equipo es, por un lado ir definiendo el nuevo estadio al que se llegara con el cambio, y por otro, serán facilitadores del proceso, apoyando en la transmisión de información, apoyando la creación de consensos y, en definitiva, representando a la organización o comunidad. Su papel es fundamental en todo el proceso.
- **Diagnóstico.** El primer trabajo del equipo de seguimiento es hacer un diagnóstico de la organización o comunidad (que permita conocerla adecuadamente) y un estudio de necesidades (que establezca primero las necesidades más importantes, para de ahí, establecer las necesidades de información y comunicación).
- **Establecimiento de objetivos claros.** Identificación debe terminar con una definición clara y realista de los objetivos que se persiguen.
- **Planificación.** El proceso debe estar adecuadamente planificado. El ritmo de cambio dependerá de las circunstancias.

Factor de género en los proyectos TIC

La importancia de la perspectiva de género en las TIC se debe principalmente, al igual que en toda acción de desarrollo, a dos factores (que son más habituales en sociedades tradicionales).

- Las mujeres sufren unas relaciones desiguales de poder respecto de los hombres, puesto que tienen menos poder. Esto significa, entre otras cosas, **menor acceso a algunos recursos, entre ellos, ciertas tecnologías**. Es necesario corregir estas situaciones, ya que el desarrollo humano pasa también por unas relaciones equitativas entre mujeres y hombres.
- **Las mujeres suelen tener roles específicos en todas las sociedades**, lo que implica diferencias en las relaciones con otros grupos, con los recursos, con la cultura, etc.

Lo expuesto tiene, al menos, tres consecuencias importantes en el sector de las TIC:

- Es necesario incluir la dimensión del género en las políticas de TIC y desarrollo para apoyar la equidad de género en el **acceso y la apropiación de la tecnología**, ya sea como usuarias, técnicas, generadoras de contenidos o productoras de tecnología. Transformar las relaciones de género en el campo de la tecnología no se centra solamente en acceder al conocimiento, sino en crearlo. Esto significa trabajar en el ámbito de las definiciones, construyendo significados y una cultura tecnológica con perspectiva de género.
- En las acciones de desarrollo hay que tener en cuenta **las TIC como otra posible herramienta para fortalecer el papel de la mujer en la sociedad**.
- Para evitar que en los proyectos de desarrollo se incremente aún más las diferencias entre hombres y mujeres y para aumentar su eficacia, es necesario **considerar las diferencias de género en la relación con las TIC**: en los impactos, en las barreras de acceso, en las formas de acercamiento, uso, apropiación, transformación, etc.

La forma de contemplar los aspectos de género en este tipo de proyectos es tener en cuenta que las mujeres son un grupo con características y necesidades diferentes a otros (hombres, niños, etc.). Como tal, deben ser tratadas en los procesos participativos, de forma que el asesor externo pueda identificar esas necesidades y apoyar en la formulación de propuestas centradas en las mujeres.

5.3. Identificación de necesidades

En toda identificación hay dos componentes: el diagnóstico de la situación y la identificación de las necesidades. A partir de la identificación de las necesidades generales de la organización o comunidad, se podrán establecer las necesidades de comunicación e información.

Diagnóstico Rápido y Participativo (DRP)

Existen diferentes métodos para el estudio general de una organización o comunidad, pero aquí presentamos de forma breve el Diagnóstico Rápido y Participativo (DRP).

El DRP surge como Diagnóstico Rural Participativo en los años 80 como una derivación de la Investigación Acción Participativa (IAP). Es un método de investigación e intervención social participativa que busca ser eficiente en uso de recurso.

Se basan en limitar el conocimiento social de intervención a los estrictamente necesarios, sin, por ello, perder riqueza y matización.

Las características del DRP se pueden sintetizar de forma esquemática en:

- Asume el conocimiento que tiene la población como punto de partida.
- Es un proceso de aprendizaje mutuo entre los investigadores externos y la población.
- Es un método semiestructurado y flexible.
- Facilita el trabajo de equipos multidisciplinares.
- La garantía del resultado depende de la capacidad para utilizar adecuadamente los instrumentos en que se basa.

Los pilares en los que se basa son:

- Entrevista semiestructurada, pero donde la información se recoge, en ocasiones, de forma gráfica (esquemas, dibujos, etc.)
- Interacción entre grupos. Las entrevistas se inician en pequeños grupos, pero la información visual se va presentando a grupos más amplios. Se profundiza en el análisis y se favorece llegar a propuestas de cambio consensuadas entre todos.
- Triangulación. Recopilación de una misma información por diferentes fuentes y técnicas. Garantiza rigor.
- Observación participante. Durante las entrevistas no sólo se recopila información de lo que se dice, sino (a través de observación) de cómo se dice y de lo que pasa entre los asistentes.
- Visualización conjunta de la información, lo que facilita la los debates y la construcción de consensos.

Se emplean técnicas como el mapeo de la comunidad, transectos (paseos "comentados"), perfiles históricos, calendarios de actividades, etc. En el material complementario se pueden encontrar detalles sobre estas técnicas.

Artículo sobre el uso de DRP en identificación de necesidades y evaluaciones en el programa EHAS.

Ver material complementario.

Identificación de necesidades de comunicación y acceso a información

Aunque se empleen métodos como el DRP para el diagnóstico general de la organización o población, en el estudio de necesidades de información y comunicación, es útil contar, además, con métodos complementarios. Sugerimos una estructura basada en la Metodología Flexible de Sistemas (*Soft System Methodology*), basada en la investigación acción.

En todo sistema social al que nos acerquemos se pueden distinguir **estructura y procesos**. La estructura está compuesta por elementos que son relativamente estables en el tiempo y por las relaciones ellos.

Se pueden distinguir la **estructura física y social**. La física está compuesta por elementos materiales (edificaciones, equipamiento TIC, otro equipamiento, etc.). La estructura social está formada por los grupos de personas que ha dentro del sistema social y por las relaciones que hay entre esos grupos. Los grupos pueden ser formales (por ejemplo, departamentos dentro de una institución) o informales.

Además, se deben estudiar las **características de los usuarios en relación a las TIC**. Es decir, su grado de exposición a las TIC, su conocimiento y grado de uso. En función de esto, será necesario establecer un tipo u otro de formación de usuarios. También interesa conocer su predisposición al uso de las TIC.

Los procesos se relacionan con las decisiones de acometer actividades, su realización y su seguimiento. Se **diferencian entre procesos físicos, no físicos y de información**. Los físicos son transformaciones de unos elementos materiales en otros. Los procesos no físicos son decisiones que no implican materiales. Los procesos de información son los flujos de información (tipos de información que se intercambian, frecuencia, importancia, personas involucradas, etc.).

Todo esto se puede resumir en el siguiente esquema:

- Estructura física: edificios, equipamiento en general, vehículos de transporte, equipamiento TIC.
- Estructura social: grupos formales (composición, funciones, etc.), y no formales.
- Características de los usuarios: nivel de formación, edad, uso de TIC, predisposición a usar las TIC.
- Procesos físicos: transformación o transporte de elementos (de qué se trata, cómo se hace, quién lo decide, cuándo se hace, cuánto cuesta, cuánto se tarda, etc.).
- Procesos no físicos: decisiones (cuáles son, quién las toma, cuándo, qué importancia tienen, cuánto se tarda en ejecutar, etc.)

Estudio de necesidades del proyecto de telemedicina rural EHAS-Cuzco Sur

Ver material complementario.

- Procesos de información: información que se intercambia, formato, frecuencia, coste del envío de información, tiempo que tarda en llegar, importancia, etc.

Selección de servicios

Como se ha explicado en otros capítulos, **las TIC deben emplearse como instrumento para el apoyo a procesos de desarrollo**. Por tanto, se podría pensar que la forma lógica de actuar es, primero analizar las necesidades, después establecer los objetivos de la intervención y sólo al final pensar si las TIC nos pueden ayudar. Pero si se conocen de antemano las opciones (y limitaciones) de las TIC, podemos acercarnos a la realidad de otra manera y mientras analizamos las necesidades locales, pensar en las oportunidades que ofrecen las TIC en ese entorno concreto.

Se debe buscar un punto intermedio entre quien tiene una solución (las TIC) en busca de un problema, y quien sólo piensa en las TIC al final del proceso de identificación. En nuestra "caja de herramientas" de instrumentos para un proyecto de desarrollo tenemos que tener a las TIC junto con las más tradicionales (construcción de edificios, formación, concesión de créditos, etc.).

En cualquier caso, una vez que se plantea la posibilidad de emplear las TIC en una acción de desarrollo, se debe tener claro que **la tecnología no es lo más importante**. Obviamente, la tecnología disponible condiciona los servicios TIC que se pueden ofrecer, pero los servicios deben primar sobre la tecnología. Por tanto, se deben establecer primero los servicios más necesarios para nuestro proyecto, pero sin dejar de tener en mente las limitaciones u oportunidades de la tecnología disponible en ese lugar.

Diseño de un plan de negocio

Algunas de las intervenciones TIC buscan crear una centro u organización que presta servicios TIC a terceros. Por ejemplo, los telecentros o experiencias como BorgouNET (que se explica en el capítulo dedicado al estudio de casos). En esas ocasiones, se debe diseñar un plan de negocio.

Un plan de negocio debe explicar los servicios que se prestarán, precios, gastos, plan de comunicación, recursos humanos necesarios, etc. En definitiva, es el documento que explica de qué forma funcionará el negocio y que demostrará su sostenibilidad económica.

5.4. Selección de la tecnología más apropiada

En la selección de la tecnología hay que tener en cuenta los condicionantes del terreno, la opción entre contratar servicios TIC o tener una red propia y las opciones tecnológicas que existen.

Condicionantes en zonas rurales

Hay un conjunto de características de las zonas en desarrollo que condicionan los requisitos que deben cumplir las TIC para ser apropiadas en esos entornos. No se dan en todos los lugares, y si se dan, lo hacen con diferente intensidad y no siempre todas juntas, pero tenerlas en cuenta ayudan a hacernos las preguntas clave cuando lleguemos a un lugar que no conocemos. Se trata del nivel económico, la existencia de red eléctrica, la cercanía a núcleos industrializados, la accesibilidad a repuestos, la presencia de personal técnico especializado, el nivel de escolarización y el aislamiento físico de la zona.

En zonas rurales es normal encontrarse con comunidades dispersas, de baja densidad de población, generalmente muy alejados de las ciudades y a menudo en áreas de topografía difícil (grandes montañas, distancias muy largas, etc.). Esto hace costoso el despliegue de infraestructura, en especial la que requiera tender líneas. Aquí, **los sistemas de comunicación por radio son los más adecuados**. Como norma general, siempre que haya que desplegar una red de telecomunicación nueva, será más barato con un sistema por radio que por línea.

Los bajos niveles de escolarización y alfabetización hacen que se deban emplear **terminales de fácil uso** (incluso para población analfabeta). En todo caso, siempre habrá que dar una formación a los usuarios y facilitarles una sencilla documentación de uso (se verá más adelante).

El bajo nivel económico obliga a reducir los costes. Ya se ha visto que en la implantación de tecnología hay tanto costes de adquisición como de adopción (formación de usuarios, etc.). Pero al buscar la reducción de costes hay que tener en cuenta todo el ciclo de vida del equipo. Por tanto, los sistemas de comunicación deben ser de **bajo coste de infraestructura, operación y mantenimiento**.

Ejemplos de coste de infraestructura es el coste de contratar una línea telefónica, acceso a Internet o la compra de un ordenador. Costes operación son el pago mensual del teléfono o de Internet, pero también el coste de la electricidad para que todo eso funcione. Los costes de mantenimiento son, por ejemplo, las reparaciones de equipos estropeados, el recambio de tinta de las impresoras o los CD vírgenes para el ordenador.

Si no tenemos en cuenta todos los costes, pero sobre todo los de operación y mantenimiento, podemos estar poniendo en peligro la sostenibilidad de la intervención. Si la institución o comunidad receptora no puede pagar la operación, simplemente, dejará de usar los sistemas de comunicación.

En las zonas sin suministro fiable de electricidad **los equipos se deben poder alimentar con sistemas autónomos de energía**. Lo más habitual es usar sistemas fotovoltaicos. La alimentación puede suponer una parte importante del coste de un sistema TIC (en algunos casos, entre el 40% y 60%). Por tanto, para reducir los costes de infraestructura, los equipos deben tener el **menor consumo posible**.

El mantenimiento, reparación y reposición de equipos se encarece si los técnicos capacitados o las piezas de repuesto necesitan recorrer grandes distancias. En zonas aisladas se debe buscar intentar:

- Instalar sistemas con **baja tasa de fallos**.
- En el caso de comunicaciones digitales y si es posible, emplear sistemas de **gestión remota** de los equipos.

En zonas rurales no es habitual contar con personal técnico adecuadamente cualificado. Por tanto, además de formar técnicos, se deben emplear sistemas **sencillos de mantener**, que no requieran personal altamente especializado.

Gran parte de los países en desarrollo están en zonas tropicales donde puede haber condiciones climáticas habitualmente rigurosas (humedad, temperatura, rayos, etc.). Para reducir las posibilidades de daño de los equipos, éstos deben ser **robustos, resistentes y con adecuados sistemas de protección**. No siempre serán válidos los sistemas de protección que son útiles en países templados.

Propiedad de la infraestructura

Siempre que se pueda, la mejor opción será contratar los servicios TIC necesarios a un precio y calidad adecuados. En caso contrario habrá que pensar en desplegar una red de telecomunicación.

Las **ventajas de contratar los servicios TIC** es no la organización o comunidad no tendrá que ocuparse directamente de las reparaciones, ni tendrá que formar y contratar técnicos.

Las **desventajas** pueden darse por abusos de la empresa prestadora de los servicios. Algunos ejemplos de abusos que se dan son: precios altos, mala calidad del servicio, incumplimiento de algunas condiciones del contrato, no se atienden a tiempo los avisos de reparación o, en el caso de cabinas públicas que sólo funcionan con tarjetas prepago, no están disponibles las tarjetas. Esto puede darse en zonas donde no hay competencia y donde los mercados TIC no están adecuadamente regulados o vigilados por la autoridad competente.

La alternativa a la contratación de servicios es instalar una red propia. Las desventajas de esta opción es que la organización o comunidad debe asumir toda la responsabilidad de su gestión y mantenimiento. Hay dos opciones para el mantenimiento: contratarlo a una empresa o contar con personal adecuadamente formado. Obviamente, la segunda opción requiere de mayor capacidad institucional y de gestión. En ocasiones, el servicio que se busca o la capacidad local no hacen aconsejable la opción de la red propia.

Opciones tecnológicas

En cuanto a las opciones tecnológicas, ya se han visto en el capítulo "TIC apropiadas" y anteriores.

Entre las infraestructuras que típicamente se contratan a terceros están:

- Telefonía fija, que, en ocasiones, permite el acceso a Internet e baja velocidad.
- Telefonía móvil. Es más cara que la fija y menos accesible en zonas rurales. Sin embargo, puede ser mejor opción en zonas periurbanas o en pequeñas ciudades donde hay muy baja penetración de la telefonía fija.
- Acceso a Internet por ADSL o línea dedicada. Si se busca acceso a Internet, esta es la opción que tiene en algunas zonas donde llega el servicio telefónico (no en todas).
- Acceso Internet inalámbrico (WiFi). Es muy poco común en países en desarrollo, pero, en todo caso, lo normal es encontrarlo en grandes zonas urbanas.
- Acceso a Internet por satélite. Cada vez hay más compañías que ofrecen este servicio en prácticamente todo el mundo. Es mucho más caro que otras formas de acceso a Internet, por tanto, sólo sirve cuando haya un volumen de comunicación que lo justifique (por ejemplo, compartiendo el acceso entre varias organizaciones).

Las infraestructuras que permiten redes privadas son:

- Sistemas de comunicación por radio en bandas HF, VHF y UHF. Permiten comunicación de voz y de datos (de baja velocidad), tienen costes bajos de infraestructura, no tienen gastos de operación y el mantenimiento no es complejo. Se pueden conectar con la red de telefonía pública.
- Sistemas inalámbricos WiFi. Son sistemas de datos de alta velocidad que también permiten sistemas de telefonía (telefonía IP), tienen costes bajos de infraestructura, no tienen gastos de operación y el mantenimiento es sencillo. Los sistemas de telefonía IP son auténticas redes privadas de telefonía que, además, se pueden conectar con la red de telefonía pública. Tienen ciertas limitaciones de alcance a largas distancias.

5.5. Implantación

En el proceso de implantación habrá que tener en cuenta, tanto del acompañamiento (gestión del cambio), como de la puesta en marcha de un sistema de mantenimiento.