

marcador

## INNOVACIÓN TECNOLÓGICA EN LA EMPRESA

### REFLEXIONES, DECISIONES Y ACCIONES

#### Marco de referencia

La introducción de cambios tecnológicos en productos, procesos y equipos constituye un fenómeno cotidiano, en tanto afecta las condiciones específicas de una unidad productiva o de un sector.

En la medida en que dichos cambios tienen ese ámbito restringido de aplicación sus efectos se limitan casi exclusivamente a los factores económicos, laborales y sociales directamente vinculados.

En cambio, en algunas circunstancias, la modificación sustantiva de los contenidos científicos y tecnológicos en los que se basa la organización de la producción, constituye una verdadera revolución y forma parte, promueve y condiciona, profundas repercusiones en las dimensiones económicas, sociales, culturales, políticas y organizativas de la totalidad de los sectores y países, de las relaciones entre ellos y de cada una de las empresas que los integran.

En el sentido más amplio, el documento de La Empresa frente a la revolución tecnológica, recoge algunos de los aspectos más relevantes de la realidad, que han experimentado profundas transformaciones como parte de las revoluciones industriales precedentes y las manifestaciones previsibles, emergentes de la que actualmente se está desarrollando.

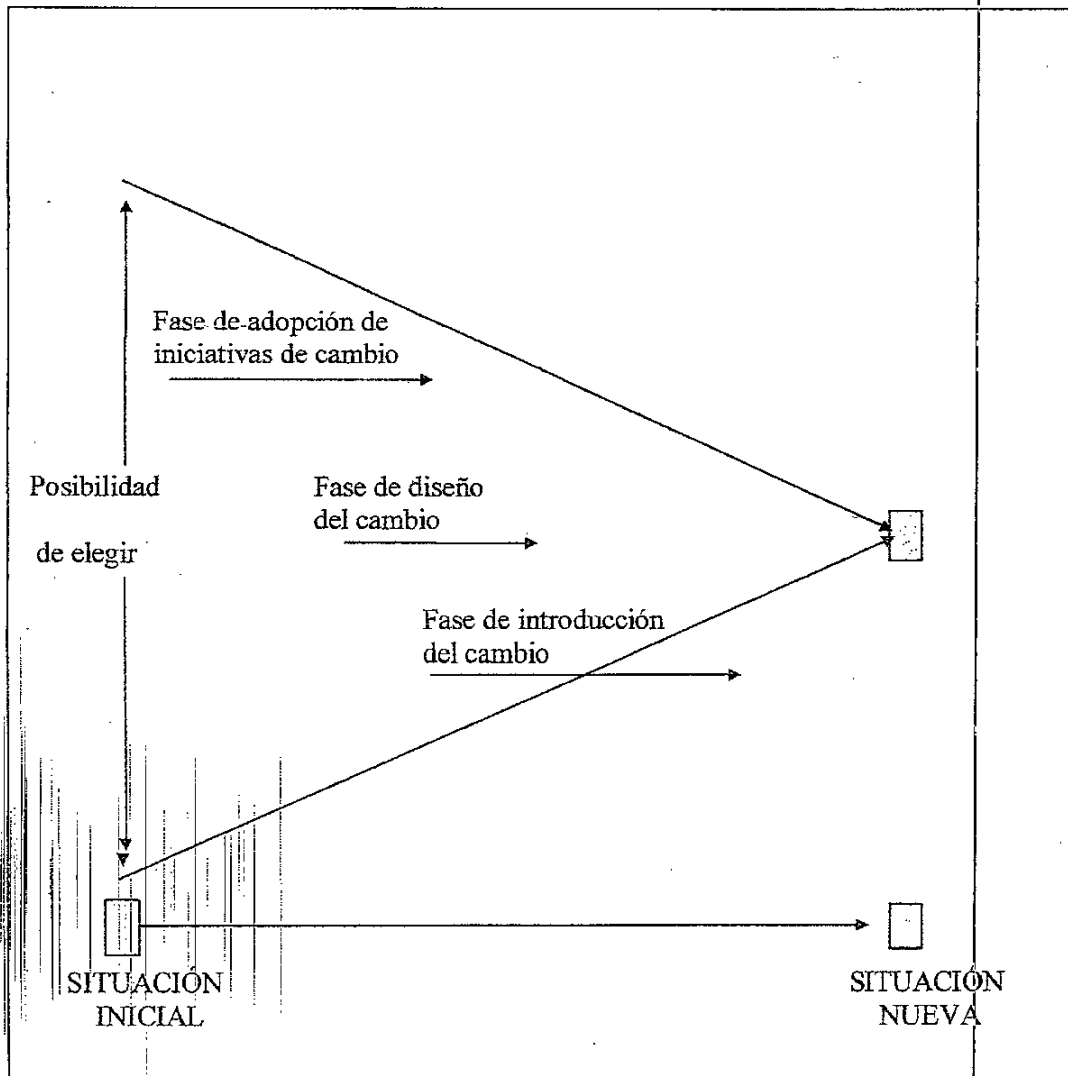
Resulta necesario formular y aplicar una propuesta metodológica que permita analizar los cambios operados en la organización de las empresas y de las instituciones, en la definición y contenido de los puestos de trabajo, los requerimientos y formas de acceso a la formación, la productividad y las retribuciones, las relaciones jerárquicas y los sistemas operativos derivados de la introducción de nuevas tecnologías.

Asimismo, resulta indispensable evaluar la pertinencia y oportunidad de políticas, instrumentos y medidas concebidas para una realidad que, al transformarse, demanda una profunda reformulación de los mismos.

La oportunidad con que tales cambios se apliquen, está vinculada con las diferentes fases que es posible reconocer en los procesos de transformación tecnológica y cuyos aspectos más relevantes se sintetizan en el apartado siguiente.

### Fases de introducción de cambios tecnológicos

En la figura que se incluye a continuación se advierte que la introducción de nuevas tecnologías implica un proceso que lleva de la situación actual a una situación nueva, fenómeno que demanda un cierto tiempo de desarrollo y la adopción de decisiones en diferentes aspectos.



Como puede apreciarse, las posibilidades de elegir alternativas convenientes, son amplias durante la fase de adopción de la iniciativa del cambio y se van reduciendo durante el diseño del mismo. Al llegar la etapa de introducción de la nueva técnica, las opciones son limitadas y, en muchos aspectos, predetermina a tal punto las respuestas que no quedan márgenes de elección. Se plantean diferentes niveles en los que es necesario adoptar decisiones e instrumentar acciones que permitan transformar la situación inicial para alcanzar las nuevas condiciones tecnológicas y organizativas de la empresa.

La secuencia incluye:

- Análisis económico y de mercado
- Decisión de inversión
- Elección de la nueva tecnología
- Adaptación de la organización a las nuevas tecnologías
- Definición de las condiciones de empleo, capacitación y contenido de tareas.

Los distintos factores mencionados requeridos para hacer posible la transformación tecnológica, ponen de relieve la compleja trama interna de la empresa y de las instituciones resueltas a llevarla a cabo y, por otra, plantea la necesidad de identificar las variadas políticas que pueden afectar, favorecer o demorar la efectiva aplicación de los cambios en los procesos productivos y organizacionales de los que depende, en definitiva, la capacidad competitiva del país y sus reales posibilidades de inserción en el mundo moderno.

### Naturaleza de las innovaciones

Existe una tendencia generalizada a vincular los cambios tecnológicos exclusivamente con los artefactos y equipos que integran la dotación física de una unidad de producción o de servicios. Sin embargo, es posible, que los mayores efectos de las transformaciones que se están produciendo, tengan su expresión en los cambios organizacionales asociados.

Los primeros, son los que constituyen las innovaciones duras y, por el contrario, los otros formas parte de las innovaciones blandas. Entre ambas corresponde mencionar:

#### • **Innovaciones duras**

##### ✓ En los productos

Incorporación de dispositivos electrónicos  
Combinación de subcomponentes estandarizados  
Miniaturización  
Nuevos materiales

##### ✓ En los procesos

Utilización de equipos totalmente automatizados  
Robotización de medios de manipulación y alimentación de materiales  
Sistemas de control programado de maquinaria y equipo (CAM)  
Sistemas de diseño asistido por computadora (CAD)  
Informatización de las tareas administrativas y de los sistemas de comunicación

#### • **Innovaciones blandas**

##### ✓ Nuevas técnicas de organización del trabajo

Círculos de calidad  
Constitución de equipos de trabajadores con metas de trabajo conjuntas

Detección de problemas, búsqueda y propuesta de soluciones durante el desarrollo de las tareas  
Transferencia del férreo control de calidad tradicional a un sistema a cargo del grupo o de cada trabajador

- Sustitución de la automatización rígida, generadora de un gran número de productos con poca variedad, por la automatización flexible de gran variedad y calidad de productos con alta rotación

Este fenómeno de flexibilización presenta un conjunto de manifestaciones:

A nivel de la empresa cambia la esencia y volumen del total de las tareas, intensifica las actividades de diseño, la recopilación, procesamiento y distribución de toda clase de datos, modifica las actividades de transformación directa y generaliza la necesidad de contar con conocimiento de electrónica básica.

A nivel del trabajador disminuyen las funciones manuales y mecanizadas, incrementan las que implican esfuerzo mental, se produce una integración horizontal de funciones en las que la tradicional división de tareas tiende a desaparecer, se produce también una mayor integración vertical a través de sistemas de cooperación, responsabilidad e iniciativa. Se genera de ese modo, el trabajador polivalente.

Se promueven numerosas formas de flexibilizar la relación de la empresa con el factor trabajo.

**Flexibilidad interna** en la empresa, implica mayores niveles de calificación formal, formación polivalente de los trabajadores, desaparición de la división detallada y jerárquica de funciones, promoción de la participación en la detección de problemas y en la forma de resolverlos, se propicia el pago por conocimientos y no por antigüedad. Ante altibajos en el mercado, la empresa busca operar con flexibilidad en los horarios.

**Flexibilidad externa** que consiste en obtener la mano de obra de acuerdo a las necesidades de corto plazo, sin que se formalicen relaciones permanentes y se ejerzan derechos de antigüedad, estabilidad o indemnización. Las formas más difundidas son las de trabajo eventual, tiempo parcial, trabajo a domicilio y subcontratación de mano de obra, a través de agencias de colocación o de trabajo temporario.

La forma más estructural de transferir la carga de personal al exterior de la empresa, consiste en la externalización o terciarización de los procesos que antes se realizaban internamente.

## **Guía de identificación de cambios tecnológicos**

A fin de determinar en qué sectores o empresas se están produciendo modificaciones en las tecnologías operativas o en las formas de organización, se ha elaborado una serie de preguntas a responder para definir las formas que adoptan dichas transformaciones.

### **Fase de adopción de iniciativas de cambio**

En qué áreas existe interés por automatizar o introducir modificaciones en la organización y/o en la producción?

En qué consisten las tareas a automatizar?

Los cambios pensados están relacionados con nuevos productos o servicios?

Con nuevas tecnologías de proceso?

Automatización de la producción, el almacén, el transporte dentro de la empresa, el control de procesos o de la calidad?

Automatización de la oficina, sistemas de información de personal u otros?

Tiene como objetivo nuevos productos, oferta flexible de productos, mejorar la calidad, incrementar la eficiencia, reducir insumos o productos en el almacén, mejor aprovechamiento de energía, mayor control sobre la intensidad del trabajo?

### **Fase de diseño del cambio**

El diseño de los cambios es interno o externo a la empresa?

La tecnología es adaptada por los que la suministran o por el personal de la empresa?

Se está investigando en contenido de las tareas?

Los operadores futuros de los equipos nuevos participan en el diseño?

Se están comparando diferentes opciones tecnológicas disponibles en el mercado?

Se diseña una tecnología específica para la empresa o se adapta una existente?

Se está dando capacitación para las nuevas funciones?

## Fase de introducción del cambio tecnológico

Qué máquina o equipo se introduce y a cambio de qué?

Qué cambio de organización se introduce y en reemplazo de qué sistema?

Quién suministra la nueva tecnología?

Hay personal de la empresa involucrado en la instalación?

Tienen suficiente capacitación para poder manejar ellos solos después el mantenimiento?

Se experimenta con modelos?

Qué aspectos son considerados en la experimentación?

- Deficiencias en el equipo nuevo
- Deficiencias en la operación
- Aspectos de seguridad en el nuevo equipo
- La organización del trabajo con el equipo nuevo, la cantidad e intensidad del mismo y el contenido de las tareas
- Capacitación y adiestramiento requerido para los futuros operadores

En los últimos años, se han producido modificaciones de la tecnología como las descritas? De ser así, analizar los siguientes efectos:

Sobre los contenidos de las tareas y puestos de trabajo, se procedió a la capacitación de trabajadores de la empresa o se incorporó personal especializado externo?

Los cambios tecnológicos determinaron despidos de personal?

De no ser así, hubo desplazamientos de tareas o sectores?

Determinaron modificaciones en el régimen horario, jornadas o turnos?

Se han establecido sistemas de autocontrol de calidad, círculos de calidad, grupos de trabajo con metas conjuntas de producción, se han suprimido sistemas de control y supervisión vertical?

Se han transferido a empresas externas funciones que antes se realizaban internamente?

### Transformación tecnológica y política pública

Las modificaciones tecnológicas están vinculadas, tal como se señalara, con cambios en todas las dimensiones de la realidad. En ese marco es previsible que las instituciones del sector público experimenten cambios significativos para adaptarse a las nuevas condiciones.

En tal caso, resulta necesario identificar la naturaleza de los cambios y de sus efectos sobre:

- El universo objetivo, en cuanto a su constitución, funcionamiento y necesidades
- La configuración institucional y las funciones asignadas
- Las políticas, instrumentos y medidas
- Las condiciones tecnológicas y de equipamiento
- La calificación requerida de los agentes que integran cada institución

