



Quantum Adoption Readiness & Skills Framework

(Identificación de necesidades formativas)

QUORUM

Prepared by QCentroid

Resumen ejecutivo

La computación cuántica se está consolidando progresivamente como una de las tecnologías con mayor potencial transformador para las próximas décadas. Los avances experimentados durante los últimos años en hardware, algoritmos, plataformas de acceso cloud y modelos híbridos de computación han provocado un creciente interés por parte de organizaciones públicas y privadas que buscan comprender el posible impacto de esta tecnología sobre sus procesos, productos y modelos de negocio.

Sin embargo, la experiencia observada a nivel internacional demuestra que la principal barrera para la adopción de tecnologías cuánticas no reside exclusivamente en la madurez de la tecnología. Aunque el hardware continúa evolucionando y muchos algoritmos permanecen en fases tempranas de desarrollo, los mayores desafíos para la mayoría de las organizaciones están relacionados con la capacidad para identificar oportunidades relevantes, desarrollar conocimiento interno, coordinar procesos de experimentación y transformar resultados tecnológicos en iniciativas con impacto real.

La adopción de computación cuántica debe entenderse por tanto como un proceso de construcción progresiva de capacidades organizativas.

Las organizaciones que obtengan ventajas competitivas en el futuro no serán necesariamente aquellas que dispongan primero de acceso a tecnologías cuánticas avanzadas, sino aquellas que desarrollen antes las capacidades necesarias para identificar oportunidades, evaluar alternativas, experimentar con nuevos enfoques computacionales y acelerar la transferencia de conocimiento hacia sus procesos de innovación.

En este contexto, el desarrollo de capacidades se convierte en un elemento estratégico de primer nivel.

La construcción de dichas capacidades requiere abordar simultáneamente múltiples dimensiones:

- Capacidades estratégicas para comprender el impacto potencial de la tecnología.
- Capacidades organizativas para coordinar iniciativas de adopción.
- Capacidades técnicas para formular problemas y evaluar resultados.
- Capacidades operativas para integrar nuevas tecnologías dentro de procesos existentes.
- Capacidades de colaboración para interactuar con ecosistemas, proveedores, universidades y centros tecnológicos.

La experiencia acumulada en programas internacionales de adopción tecnológica muestra además que estas capacidades no pueden desarrollarse únicamente mediante formación tradicional. La participación activa en procesos de descubrimiento de casos de uso,

priorización, benchmarking, experimentación y validación constituye uno de los mecanismos más eficaces para acelerar el aprendizaje organizativo.

Por este motivo, la adopción de computación cuántica debe entenderse como un proceso continuo de aprendizaje, experimentación y desarrollo de capacidades.

El presente documento propone un marco estructurado para facilitar dicho proceso, identificando los perfiles necesarios, las principales brechas existentes, los mecanismos de desarrollo de capacidades y los modelos organizativos que permiten acelerar la transición desde la exploración inicial hacia programas de adopción y experimentación más avanzados.

Su objetivo es proporcionar una referencia práctica para organizaciones interesadas en desarrollar capacidades cuánticas de manera progresiva, sostenible y alineada con sus prioridades estratégicas.

1. La adopción cuántica como reto organizativo

La mayoría de conversaciones sobre computación cuántica continúan centrándose en aspectos tecnológicos. Los debates suelen girar alrededor del número de qubits, la fidelidad de los sistemas, los avances en corrección de errores o las diferencias entre distintas aproximaciones de hardware.

Sin embargo, desde la perspectiva de una organización que pretende capturar valor a partir de estas tecnologías, la principal dificultad rara vez es tecnológica.

Las organizaciones no fracasan porque los algoritmos sean insuficientemente sofisticados o porque el hardware disponible todavía presenta limitaciones. En la mayoría de los casos, las iniciativas encuentran dificultades mucho antes de llegar a ese punto.

Los principales obstáculos suelen estar relacionados con la capacidad para identificar oportunidades relevantes, coordinar equipos multidisciplinares, priorizar iniciativas, interpretar resultados y transformar experimentos tecnológicos en procesos de innovación sostenibles.

Por este motivo, la adopción de computación cuántica debe analizarse como un reto organizativo antes que como un reto tecnológico.

La tecnología continuará evolucionando durante los próximos años. Nuevos algoritmos aparecerán, nuevas plataformas estarán disponibles y los sistemas actuales continuarán incrementando sus capacidades. Sin embargo, la construcción de capacidades organizativas requiere tiempos significativamente más largos y no puede acelerarse de forma inmediata cuando la tecnología alcanza niveles superiores de madurez.

La experiencia observada en otras tecnologías emergentes como inteligencia artificial, analítica avanzada o computación en la nube demuestra que las organizaciones que obtienen ventajas



sostenibles no son necesariamente aquellas que acceden primero a una tecnología determinada, sino aquellas que desarrollan antes los mecanismos necesarios para identificar oportunidades, aprender, experimentar e integrar nuevas capacidades dentro de sus procesos.

La computación cuántica no constituye una excepción.

Las organizaciones que comiencen tempranamente a desarrollar capacidades de adopción estarán mejor posicionadas para capturar valor a medida que la tecnología continúe madurando.

1.1 La diferencia entre interés y adopción

Actualmente existe un elevado nivel de interés (moda) por la computación cuántica.

Prácticamente todos los sectores industriales han comenzado a analizar posibles aplicaciones en ámbitos como optimización, simulación, inteligencia artificial, logística, telecomunicaciones, energía, materiales o finanzas.

Sin embargo, el interés no debe confundirse con la adopción.

Una organización puede:

- asistir a eventos,
- participar en seminarios,
- realizar pruebas preliminares,
- mantener conversaciones con proveedores,

sin haber desarrollado todavía ninguna capacidad real para adoptar la tecnología.

La adopción comienza cuando una organización es capaz de:

- identificar casos de uso propios,
- priorizar oportunidades,
- ejecutar procesos de experimentación,
- evaluar resultados,
- y tomar decisiones basadas en evidencia.

Esta diferencia resulta fundamental para comprender por qué muchas iniciativas permanecen durante años en fases exploratorias sin evolucionar hacia programas de innovación más estructurados.

1.2. La curva de aprendizaje organizativa

La adopción cuántica puede entenderse como una curva de aprendizaje organizativa.

Las organizaciones evolucionan progresivamente desde una situación inicial de desconocimiento hacia modelos más avanzados donde la tecnología forma parte de procesos recurrentes de innovación.

Esta evolución no se produce de forma instantánea.

Requiere:

- tiempo,
- experiencia,
- experimentación,
- interacción con ecosistemas,
- generación de conocimiento interno.

Cada proyecto, cada caso de uso y cada experimento contribuyen a desarrollar nuevas capacidades.

Por este motivo, la construcción de capacidades debe considerarse uno de los principales resultados esperados durante las primeras etapas de adopción.

En muchos casos, el conocimiento adquirido durante la experimentación resulta más valioso que los propios resultados técnicos obtenidos.

1.3. Capacidades frente a conocimiento

Otro error frecuente consiste en asumir que la adopción depende exclusivamente del conocimiento técnico.

Aunque el conocimiento es importante, las organizaciones necesitan desarrollar capacidades mucho más amplias.

Entre ellas:

- **Capacidad para identificar oportunidades:** Comprender qué problemas pueden beneficiarse de nuevos enfoques computacionales.
- **Capacidad para formular problemas:** Traducir retos operativos en modelos susceptibles de experimentación.
- **Capacidad para evaluar alternativas:** Comparar diferentes enfoques y determinar cuándo una tecnología resulta adecuada.
- **Capacidad para experimentar:** Diseñar pruebas de concepto y generar evidencia.
- **Capacidad para integrar:** Incorporar resultados dentro de procesos organizativos existentes.
- **Capacidad para colaborar:** Interactuar eficazmente con ecosistemas externos.

Estas capacidades constituyen la verdadera base de la adopción. La tecnología puede adquirirse. Las capacidades deben desarrollarse.

2. El modelo de capacidades organizativas para la adopción de computación cuántica

La adopción de computación cuántica no depende únicamente de la disponibilidad de tecnología o del acceso a capacidades de computación avanzadas. La experiencia observada en programas de innovación tecnológica demuestra que el principal factor que determina el éxito o fracaso de las iniciativas de adopción es la capacidad de las organizaciones para desarrollar los conocimientos, procesos y mecanismos de colaboración necesarios para transformar nuevas tecnologías en resultados tangibles.

Por este motivo, la adopción cuántica debe entenderse como un proceso de desarrollo progresivo de capacidades organizativas.

Las organizaciones que consiguen avanzar de forma efectiva no son necesariamente aquellas que disponen de más recursos tecnológicos, sino aquellas que son capaces de combinar de forma coordinada capacidades estratégicas, capacidades de negocio, capacidades tecnológicas y capacidades de experimentación.

Estas capacidades evolucionan conjuntamente a medida que la organización incrementa su nivel de madurez.

2.1 Capacidades estratégicas

Las capacidades estratégicas permiten comprender el potencial de las tecnologías cuánticas y alinearlos con los objetivos de la organización.

Su función principal consiste en responder preguntas como:

- ¿Qué impacto puede tener la computación cuántica sobre nuestro sector?
- ¿Qué oportunidades pueden aparecer durante los próximos años?
- ¿Qué capacidades debemos desarrollar internamente?
- ¿Cómo debemos posicionarnos frente a esta tecnología?

Estas capacidades resultan fundamentales para evitar iniciativas desconectadas de las prioridades reales de la organización y para facilitar la asignación eficiente de recursos.

Las organizaciones con mayores niveles de madurez suelen incorporar la computación cuántica dentro de sus procesos de vigilancia tecnológica, estrategia de innovación y planificación a largo plazo.

2.2 Capacidades de negocio

La mayoría de los casos de uso cuánticos no nacen en departamentos tecnológicos.

Surgen a partir de problemas operativos, restricciones de negocio, retos de optimización o necesidades de mejora identificadas por las áreas funcionales de la organización.

Por este motivo, la adopción efectiva requiere desarrollar capacidades que permitan:

- Identificar oportunidades potenciales.
- Formular problemas de negocio de manera estructurada.
- Definir métricas de impacto.
- Priorizar iniciativas.
- Evaluar valor potencial.

Estas capacidades permiten conectar la tecnología con necesidades reales y constituyen uno de los principales mecanismos para reducir el riesgo asociado a la adopción.

2.3 Capacidades tecnológicas

Las capacidades tecnológicas permiten evaluar, integrar y operar nuevas tecnologías dentro de la organización.

Incluyen conocimientos relacionados con:

- Arquitecturas tecnológicas.
- Datos.
- Inteligencia artificial.
- Plataformas de experimentación.
- Integración de sistemas.
- Infraestructuras híbridas.

Aunque estas capacidades resultan esenciales para la evolución de iniciativas de adopción, su desarrollo aislado no garantiza la generación de valor.

La experiencia demuestra que las capacidades tecnológicas generan mayor impacto cuando evolucionan de manera coordinada con capacidades de negocio y experimentación.

2.4 Capacidades de experimentación

La experimentación constituye el principal mecanismo de aprendizaje durante las primeras etapas de adopción.

Las organizaciones necesitan desarrollar capacidades para:

- Diseñar pruebas de concepto.
- Formular hipótesis.
- Definir criterios de evaluación.
- Ejecutar procesos de benchmarking.
- Comparar alternativas.

- Interpretar resultados.

La experimentación permite transformar incertidumbre en conocimiento y facilita la toma de decisiones basada en evidencia.

Desde esta perspectiva, la experimentación no debe entenderse únicamente como una actividad técnica, sino como una capacidad organizativa crítica.

2.5 Capacidades de ecosistema

La computación cuántica evoluciona en un entorno altamente colaborativo donde universidades, centros tecnológicos, startups, grandes empresas y administraciones públicas participan simultáneamente en el desarrollo de nuevas capacidades.

Por este motivo, las organizaciones necesitan desarrollar mecanismos para:

- Colaborar con terceros.
- Participar en iniciativas de innovación abierta.
- Acceder a capacidades externas.
- Compartir conocimiento.
- Facilitar transferencia tecnológica.

La participación activa en ecosistemas permite acelerar significativamente los procesos de aprendizaje y reducir barreras de entrada.

2.6 Capacidades de integración

La adopción efectiva requiere finalmente incorporar nuevas capacidades dentro de procesos organizativos existentes.

Esta fase exige desarrollar competencias relacionadas con:

- Gobierno.
- Gestión del cambio.
- Operación.
- Seguridad.
- Cumplimiento normativo.
- Escalado.

La ausencia de estas capacidades suelen impedir que los resultados obtenidos durante fases de experimentación evolucionen hacia escenarios de adopción más avanzados.

2.7 Un modelo integrado de capacidades

La adopción cuántica debe entenderse como el resultado de la interacción entre todas las capacidades descritas anteriormente.

- Las capacidades estratégicas permiten identificar oportunidades.
- Las capacidades de negocio permiten conectar la tecnología con necesidades reales.
- Las capacidades tecnológicas permiten implementar soluciones.
- Las capacidades de experimentación permiten generar evidencia.
- Las capacidades de ecosistema permiten acelerar el aprendizaje.
- Las capacidades de integración permiten transformar resultados en adopción efectiva.

La madurez organizativa no depende de ninguna de estas capacidades de forma aislada, sino de la capacidad de la organización para desarrollarlas y coordinarlas de forma equilibrada.

Por este motivo, cualquier estrategia de adopción debería contemplar simultáneamente el desarrollo de personas, procesos, metodologías, herramientas y mecanismos de colaboración.

3. La preparación organizativa para la adopción cuántica

Uno de los errores más habituales en programas de innovación tecnológica consiste en asumir que todas las organizaciones se encuentran preparadas para adoptar una tecnología emergente una vez que disponen de acceso a ella.

La experiencia demuestra que la disponibilidad tecnológica y la preparación organizativa son conceptos diferentes.

Una organización puede disponer de acceso a plataformas avanzadas, proveedores especializados o incluso capacidades de computación cuántica, y aun así carecer de las capacidades necesarias para capturar valor de forma efectiva.

Por este motivo, la adopción debe entenderse como un proceso de maduración progresiva que combina desarrollo de capacidades, aprendizaje organizativo, experimentación y generación de conocimiento.

3.1 El concepto de preparación organizativa

La preparación organizativa puede definirse como la capacidad de una organización para identificar oportunidades, coordinar recursos, ejecutar procesos de experimentación y transformar resultados tecnológicos en iniciativas sostenibles.

Esta preparación no depende exclusivamente del conocimiento técnico.

Incluye elementos relacionados con:

- Estrategia.
- Cultura de innovación.
- Gobierno.



- Procesos.
- Capacidades.
- Ecosistema.
- Liderazgo.

Las organizaciones más avanzadas suelen desarrollar estos elementos de manera progresiva a medida que aumenta su experiencia con la tecnología.

3.2 Nivel 1 – Comprensión

Durante la primera etapa, la organización desarrolla una comprensión básica sobre las tecnologías cuánticas y sus posibles implicaciones.

El objetivo principal consiste en generar contexto.

Las actividades habituales incluyen:

- Vigilancia tecnológica.
- Formación introductoria.
- Participación en eventos.
- Identificación preliminar de oportunidades.

En esta fase, la mayoría de organizaciones todavía no dispone de casos de uso definidos ni de capacidades especializadas.

Sin embargo, comienza a desarrollar una comprensión suficiente para iniciar conversaciones estratégicas.

Indicadores habituales

- Personas sensibilizadas.
- Áreas involucradas.
- Actividades de difusión realizadas.
- Casos de uso potenciales identificados.

3.3 Nivel 2 – Exploración

La organización comienza a evaluar posibles aplicaciones para la tecnología.

Las preguntas dejan de centrarse en:

¿Qué es la computación cuántica?



y pasan a convertirse en:

¿Qué problemas podrían beneficiarse de esta tecnología?

Aparecen las primeras actividades de descubrimiento y priorización.

La organización comienza a identificar:

- Casos de uso.
- Procesos susceptibles de mejora.
- Áreas de aplicación.
- Posibles beneficios.

Indicadores habituales

- Casos de uso identificados.
- Casos de uso priorizados.
- Áreas de negocio participantes.
- Retos empresariales documentados.

3.4 Nivel 3 – Experimentación

La experimentación representa el punto de inflexión en cualquier programa de adopción.

La organización deja de trabajar sobre hipótesis generales y comienza a generar evidencia propia.

Las actividades habituales incluyen:

- Pruebas de concepto.
- Benchmarking.
- Evaluación de algoritmos.
- Comparación de enfoques.
- Validación de hipótesis.

Durante esta fase se desarrolla una gran parte del conocimiento práctico que posteriormente permitirá tomar decisiones más informadas.

La experimentación genera simultáneamente:

- Aprendizaje.
- Capacidades.
- Evidencia.
- Experiencia.

Indicadores habituales

- Experimentos realizados.
- PoCs ejecutadas.
- Benchmarkings completados.
- Resultados documentados.

3.5 Nivel 4 – Validación

La organización comienza a comprender qué enfoques funcionan y cuáles no.

El objetivo principal consiste en transformar resultados experimentales en conocimiento accionable.

Las capacidades desarrolladas durante esta etapa permiten:

- Evaluar impacto potencial.
- Estimar beneficios.
- Analizar escalabilidad.
- Reducir incertidumbre.

Es durante esta fase donde las decisiones comienzan a apoyarse en evidencia generada internamente.

Indicadores habituales

- Casos de uso validados.
- Métricas de impacto.
- Evaluaciones comparativas.
- Recomendaciones generadas.

3.6 Nivel 5 – Adopción

Las capacidades cuánticas comienzan a integrarse dentro de programas organizativos más amplios.

La organización ya dispone de:

- Casos de uso.
- Conocimiento interno.
- Metodologías.
- Procesos de experimentación.

La prioridad deja de ser aprender y pasa a ser integrar.



Las actividades habituales incluyen:

- Gobierno.
- Gestión del cambio.
- Integración tecnológica.
- Gestión de capacidades.

Indicadores habituales

- Programas activos.
- Equipos involucrados.
- Procesos integrados.
- Casos en evolución.

3.7 Nivel 6 – Escalado

La organización incorpora las capacidades cuánticas dentro de procesos recurrentes de innovación.

La computación cuántica deja de ser una actividad aislada para convertirse en una capacidad estratégica.

Las organizaciones que alcanzan este nivel suelen disponer de:

- Equipos especializados.
- Mecanismos de gobierno.
- Comunidades internas.
- Ecosistemas externos consolidados.
- Programas permanentes de innovación.

Indicadores habituales

- Portfolio de iniciativas.
- Programas corporativos.
- Capacidad interna consolidada.
- Participación activa en ecosistemas.

3.8 Principales conclusiones

La preparación organizativa no debe medirse únicamente por el conocimiento técnico disponible.

La verdadera madurez aparece cuando la organización es capaz de:

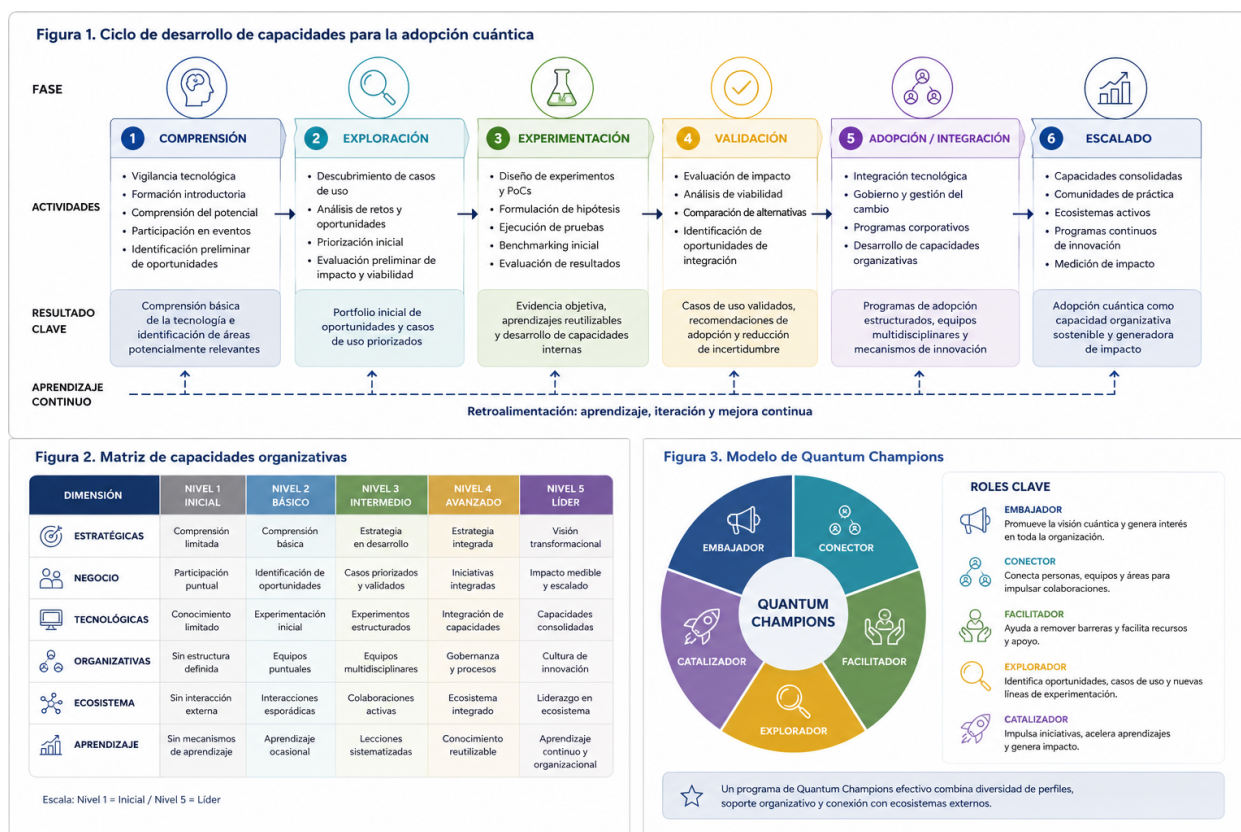
- Descubrir oportunidades.

- Priorizar iniciativas.
- Experimentar de manera estructurada.
- Generar evidencia.
- Integrar resultados.
- Escalar capacidades.

La adopción efectiva es consecuencia directa de esta evolución progresiva.

Las organizaciones que comienzan tempranamente a recorrer este camino desarrollan ventajas competitivas difíciles de replicar cuando la tecnología alcanza mayores niveles de madurez.

La evolución de las capacidades organizativas no se produce de forma instantánea. Las organizaciones avanzan progresivamente a través de diferentes niveles de madurez, desarrollando nuevas capacidades a medida que incrementan su experiencia en exploración, experimentación y adopción.



Modelo de madurez y desarrollo de capacidades para la adopción cuántica

4. La plataforma como infraestructura de aprendizaje y desarrollo de capacidades

La mayoría de programas de capacitación tecnológica se han basado históricamente en modelos tradicionales de formación. Cursos, seminarios, certificaciones y materiales formativos han constituido los mecanismos más habituales para transferir conocimiento dentro de las organizaciones.

Sin embargo, la adopción de tecnologías emergentes como la computación cuántica plantea desafíos diferentes.

La velocidad de evolución tecnológica, la diversidad de enfoques existentes y la ausencia de estándares consolidados dificultan la aplicación de modelos de formación tradicionales como único mecanismo para desarrollar capacidades.

La experiencia observada en programas de adopción tecnológica muestra que gran parte del aprendizaje se produce durante el propio proceso de exploración, evaluación y experimentación.

Por este motivo, las plataformas de adopción y experimentación desempeñan un papel cada vez más relevante como mecanismos de desarrollo de capacidades organizativas.

4.1 Aprender haciendo

La adopción cuántica no puede abordarse exclusivamente desde una perspectiva teórica.

Las organizaciones necesitan adquirir experiencia práctica relacionada con:

- Identificación de oportunidades.
- Priorización de iniciativas.
- Evaluación de alternativas.
- Diseño de experimentos.
- Interpretación de resultados.
- Benchmarking.
- Integración tecnológica.

Estas capacidades solo pueden desarrollarse plenamente mediante la participación activa en procesos reales de adopción.

En este contexto, la experimentación deja de ser únicamente un mecanismo para validar tecnología y se convierte también en un mecanismo de aprendizaje organizativo.

Cada caso de uso analizado, cada prueba de concepto ejecutada y cada proceso de benchmarking realizado contribuyen simultáneamente a generar conocimiento y desarrollar capacidades.

4.2 La plataforma como entorno de capacitación

Las plataformas de adopción permiten estructurar el aprendizaje a través de procesos guiados y metodologías reutilizables.

En lugar de limitarse a proporcionar acceso a tecnología, actúan como entornos de acompañamiento que facilitan la adquisición progresiva de conocimiento.

Las capacidades desarrolladas mediante este tipo de plataformas incluyen:

- **Descubrimiento de casos de uso:** Los usuarios aprenden a identificar problemas susceptibles de beneficiarse de nuevas capacidades computacionales.
- **Priorización:** Los participantes desarrollan criterios para evaluar impacto, viabilidad y madurez tecnológica.
- **Benchmarking:** Los equipos adquieren experiencia comparando alternativas y tomando decisiones basadas en evidencia.
- **Experimentación:** Las organizaciones desarrollan capacidades para diseñar, ejecutar e interpretar experimentos.
- **Integración:** Los usuarios aprenden a conectar resultados tecnológicos con necesidades organizativas reales.

4.3 El papel de las plantillas y metodologías

Uno de los mecanismos más eficaces para acelerar el aprendizaje consiste en estructurar los procesos mediante plantillas, metodologías y marcos de trabajo reutilizables.

Las plantillas permiten:

- Reducir la complejidad inicial.
- Homogeneizar procesos.
- Facilitar la colaboración.
- Transferir conocimiento entre equipos.

Además, ayudan a transformar conocimiento tácito en conocimiento reutilizable.

Las organizaciones dejan de depender exclusivamente de especialistas concretos y comienzan a construir capacidades más sostenibles y escalables.

4.4 Agentes especializados y aprendizaje asistido

La aparición de asistentes especializados representa una nueva oportunidad para acelerar procesos de capacitación.

Estos sistemas permiten proporcionar orientación contextual durante las diferentes fases del proceso de adopción.

Los agentes pueden asistir en tareas como:

- Identificación de oportunidades.
- Definición de casos de uso.
- Evaluación de viabilidad.
- Priorización.
- Interpretación de resultados.

De esta manera, contribuyen a reducir barreras de entrada y facilitan la participación de perfiles no especializados.

4.5 Del conocimiento individual al conocimiento organizativo

Uno de los principales retos de cualquier iniciativa de innovación consiste en evitar que el conocimiento quede concentrado en individuos concretos.

La creación de capacidades sostenibles requiere transformar conocimiento individual en conocimiento organizativo.

Las plataformas contribuyen a este objetivo mediante:

- Documentación estructurada.
- Reutilización de activos.
- Gestión del conocimiento.
- Trazabilidad de decisiones.
- Compartición de resultados.

Esto permite que el aprendizaje generado durante procesos de experimentación pueda ser reutilizado por otros equipos y futuras iniciativas.

4.6 Una nueva visión de la capacitación tecnológica

La capacitación deja de ser una actividad independiente para convertirse en una consecuencia natural del propio proceso de adopción.

Desde esta perspectiva, una plataforma de adopción y experimentación debe entenderse simultáneamente como:

- Infraestructura tecnológica.
- Infraestructura metodológica.
- Infraestructura de transferencia.
- Infraestructura de aprendizaje.

Las organizaciones más avanzadas combinan formación tradicional con procesos continuos de experimentación y aprendizaje asistido.

Esta combinación permite acelerar significativamente el desarrollo de capacidades y reducir el tiempo necesario para avanzar entre distintos niveles de madurez.

4.7 Principales conclusiones

La construcción de capacidades organizativas no depende únicamente de la formación formal.

La participación activa en procesos de descubrimiento, priorización, benchmarking, experimentación e integración constituye uno de los mecanismos más eficaces para desarrollar conocimiento y acelerar la adopción.

Las plataformas de adopción y experimentación representan una nueva generación de herramientas capaces de combinar tecnología, metodologías y aprendizaje dentro de un único entorno de trabajo.

Por este motivo, deben considerarse un elemento fundamental dentro de cualquier estrategia orientada al desarrollo de capacidades en tecnologías emergentes.

5. Ecosistemas y desarrollo de capacidades

La adopción de tecnologías cuánticas presenta una característica diferencial respecto a otras tecnologías emergentes: su desarrollo depende en gran medida de la interacción entre múltiples actores especializados.

La velocidad de evolución tecnológica, la diversidad de aproximaciones existentes y la escasez de talento especializado hacen que resulte extremadamente difícil para una única organización desarrollar internamente todas las capacidades necesarias para capturar valor de manera efectiva.

Por este motivo, los ecosistemas desempeñan un papel fundamental dentro de cualquier estrategia de adopción.

La creación de capacidades deja de ser una actividad exclusivamente interna para convertirse en un proceso colaborativo donde organizaciones, universidades, centros tecnológicos, startups, proveedores tecnológicos y administraciones públicas contribuyen conjuntamente al desarrollo de conocimiento y capacidades.

5.1 El ecosistema como acelerador del aprendizaje

Uno de los principales beneficios de los ecosistemas consiste en la aceleración de los procesos de aprendizaje.

Las organizaciones que participan activamente en ecosistemas especializados pueden:

- Acceder a experiencias desarrolladas por terceros.
- Reutilizar metodologías existentes.
- Compartir buenas prácticas.
- Reducir errores de adopción.
- Identificar oportunidades de colaboración.

Este acceso a conocimiento colectivo permite reducir significativamente el tiempo necesario para avanzar entre distintos niveles de madurez.

En muchos casos, el conocimiento adquirido mediante la interacción con el ecosistema resulta más valioso que el obtenido mediante formación tradicional.

5.2 Capacidades difíciles de desarrollar de forma aislada

Existen determinadas capacidades especialmente difíciles de construir de manera aislada.

Entre ellas destacan:

- **Conocimiento tecnológico especializado:** La evolución constante del sector hace necesario un aprendizaje continuo que difícilmente puede mantenerse únicamente mediante recursos internos.
- **Conocimiento sectorial:** Los casos de uso más avanzados suelen surgir de la combinación entre experiencia tecnológica y conocimiento profundo de sectores específicos.
- **Capacidades de experimentación:** La colaboración permite compartir infraestructura, metodologías, datos y experiencias que reducen significativamente los costes de aprendizaje.
- **Acceso a talento:** Los ecosistemas facilitan la conexión con especialistas, investigadores y profesionales que pueden complementar capacidades internas.

5.3 La colaboración como mecanismo de adopción

La colaboración no debe entenderse únicamente como un mecanismo para compartir recursos.

Constituye también una herramienta para acelerar la adopción.

La interacción con otros actores permite:

- Contrastar hipótesis.
- Validar enfoques.
- Comparar resultados.
- Identificar nuevas oportunidades.
- Facilitar la transferencia de conocimiento.

Las organizaciones más avanzadas suelen participar simultáneamente en múltiples redes de colaboración relacionadas con investigación, innovación, industria y emprendimiento.

5.4 Ecosistemas de innovación abierta

La innovación abierta se ha convertido en uno de los mecanismos más eficaces para acelerar la adopción de tecnologías emergentes.

En lugar de depender exclusivamente de capacidades internas, las organizaciones colaboran activamente con terceros para:

- Descubrir oportunidades.
- Desarrollar experimentos.
- Compartir conocimiento.
- Generar nuevas capacidades.

Este enfoque resulta especialmente relevante en computación cuántica debido al elevado nivel de especialización requerido.

5.5 El papel de universidades y centros tecnológicos

Los centros tecnológicos y universidades desempeñan un papel especialmente relevante dentro de los ecosistemas cuánticos.

Además de generar conocimiento científico y tecnológico, actúan como mecanismos de transferencia capaces de conectar investigación avanzada con necesidades reales del mercado.

Su participación contribuye a:

- Reducir barreras de entrada.
- Facilitar la experimentación.
- Generar nuevas capacidades.
- Impulsar procesos de transferencia tecnológica.

5.6 El papel de las plataformas dentro del ecosistema

Las plataformas digitales permiten amplificar el impacto de los ecosistemas.

Actúan como espacios compartidos donde diferentes actores pueden:

- Identificar oportunidades.
- Compartir conocimiento.
- Gestionar experimentos.
- Comparar resultados.
- Documentar aprendizajes.

De esta manera, las plataformas facilitan la creación de capacidades colectivas y aceleran los procesos de transferencia.

5.7 Ecosistema y preparación organizativa

La preparación organizativa y la preparación del ecosistema son conceptos diferentes pero estrechamente relacionados.

Una organización puede disponer de capacidades internas suficientes para iniciar procesos de adopción y, sin embargo, encontrar limitaciones derivadas de la falta de madurez del ecosistema.

Del mismo modo, un ecosistema avanzado puede acelerar significativamente el desarrollo de capacidades de organizaciones que se encuentran en etapas iniciales de madurez.

Por este motivo, cualquier estrategia de adopción debería considerar simultáneamente ambos niveles.

5.8 Principales conclusiones

La adopción cuántica no debe entenderse como un proceso individual.

Representa un proceso colectivo donde múltiples actores contribuyen simultáneamente al desarrollo de capacidades, conocimiento y oportunidades de innovación.

Los ecosistemas permiten reducir barreras de entrada, acelerar el aprendizaje y facilitar la transferencia tecnológica.

Las organizaciones que participan activamente en estos entornos suelen desarrollar capacidades de adopción más rápidamente y con menores niveles de riesgo que aquellas que intentan avanzar de forma aislada.

6. Quantum Champions y liderazgo de la adopción

Uno de los factores que aparece de forma recurrente en programas exitosos de adopción tecnológica es la existencia de personas capaces de actuar como impulsores internos de la innovación.

Estas figuras desempeñan un papel especialmente importante en tecnologías emergentes donde todavía existen elevados niveles de incertidumbre, ausencia de referencias consolidadas y necesidad de coordinación entre múltiples áreas de la organización.

En el contexto de la computación cuántica, estas figuras pueden denominarse Quantum Champions.

6.1 ¿Qué es un Quantum Champion?

Un Quantum Champion es una persona que impulsa activamente la exploración, adopción e integración de capacidades cuánticas dentro de una organización.

Su función no consiste necesariamente en desarrollar algoritmos o actuar como especialista técnico.

Su principal responsabilidad es facilitar que la organización avance en su proceso de adopción.

Los Quantum Champions ayudan y apoyan a:

- Identificar oportunidades.
- Conectar áreas de negocio y tecnología.
- Impulsar procesos de experimentación.
- Difundir conocimiento.
- Facilitar la colaboración con el ecosistema.
- Reducir barreras organizativas.

Actúan como catalizadores internos capaces de transformar el interés tecnológico en iniciativas concretas.

6.2 Por qué son importantes

La mayoría de organizaciones no fracasan por falta de tecnología.

Fracasan porque nadie asume la responsabilidad de impulsar la adopción.

Las tecnologías emergentes suelen competir con prioridades más inmediatas y con actividades operativas del día a día.



Sin figuras capaces de impulsar iniciativas, muchas oportunidades permanecen bloqueadas en fases iniciales de exploración.

Los Quantum Champions ayudan a mantener la continuidad de las iniciativas y a generar tracción organizativa

6.3 Capacidades de un Quantum Champion

Independientemente de su perfil concreto, los Quantum Champions suelen compartir una serie de capacidades comunes:

- **Curiosidad tecnológica:** Interés por comprender nuevas capacidades y tendencias.
- **Capacidad de comunicación:** Habilidad para conectar perfiles técnicos y no técnicos.
- **Orientación a resultados:** Capacidad para vincular iniciativas tecnológicas con objetivos reales.
- **Colaboración:** Capacidad para trabajar con múltiples actores internos y externos.
- **Liderazgo informal:** Capacidad para influir sin necesidad de autoridad jerárquica directa.

6.4 Cómo desarrollar Quantum Champions

Los Quantum Champions no suelen aparecer de manera espontánea.

Las organizaciones pueden favorecer su desarrollo mediante:

- Formación específica.
- Participación en comunidades de práctica.
- Exposición a ecosistemas de innovación.
- Participación en procesos de experimentación.
- Implicación en programas de adopción.

La combinación de conocimiento, experiencia práctica y participación activa suele constituir el mecanismo más eficaz para desarrollar este tipo de perfiles.

6.5 Más allá de la formación: creando impulsores de la adopción

La adopción de computación cuántica no depende únicamente de la existencia de capacidades técnicas o de la disponibilidad de programas de formación.

Las organizaciones que avanza con mayor rapidez suelen contar con personas capaces de actuar como catalizadores del cambio, movilizando recursos, conectando áreas organizativas y manteniendo el impulso necesario para transformar interés tecnológico en iniciativas concretas.

Los Quantum Champions representan precisamente ese mecanismo de aceleración.



Su valor no reside únicamente en el conocimiento que poseen, sino en su capacidad para conectar capacidades, personas y oportunidades dentro y fuera de la organización.

Actúan como facilitadores entre negocio, innovación, tecnología y ecosistema, contribuyendo a reducir barreras organizativas y acelerar los procesos de aprendizaje.

A medida que las organizaciones evolucionan en su nivel de madurez, estos perfiles adquieren una importancia creciente, ya que permiten convertir capacidades individuales en capacidades organizativas sostenibles.

Por este motivo, la identificación, desarrollo y consolidación de Quantum Champions debería considerarse una inversión estratégica orientada a reforzar la preparación organizativa y acelerar la adopción efectiva de tecnologías cuánticas.

Más que especialistas aislados, los Quantum Champions constituyen una red de impulsores internos capaz de facilitar la transición desde la exploración inicial hacia programas estructurados de adopción, experimentación e integración tecnológica.

7. Errores habituales en programas de adopción cuántica

La adopción de tecnologías emergentes suele estar acompañada por elevados niveles de incertidumbre. La falta de referencias consolidadas, la rápida evolución tecnológica y la presión por posicionarse tempranamente generan en muchas ocasiones decisiones precipitadas que dificultan la generación de valor.

La experiencia observada en programas de innovación tecnológica permite identificar una serie de errores recurrentes que aparecen de forma sistemática durante las primeras etapas de adopción.

Conocer estos patrones permite reducir riesgos, acelerar el aprendizaje y mejorar la probabilidad de éxito de las iniciativas.

7.1 Comenzar por la tecnología en lugar de comenzar por el problema

Uno de los errores más frecuentes consiste en iniciar la exploración tecnológica sin haber identificado previamente necesidades concretas de negocio.

Las organizaciones suelen preguntarse:

- ¿Qué podemos hacer con la computación cuántica?

cuando la pregunta correcta debería ser:

- ¿Qué problemas queremos resolver?

La adopción efectiva comienza con retos reales y necesidades concretas. Las tecnologías deben seleccionarse posteriormente en función de su capacidad para generar valor sobre dichos problemas.

7.2 Perseguir ventajas cuánticas demasiado pronto

La presión por demostrar resultados puede llevar a generar expectativas poco realistas.

Muchas organizaciones intentan demostrar ventajas significativas frente a enfoques clásicos durante fases muy tempranas de experimentación.

Sin embargo, el objetivo inicial de los programas de adopción no debería ser demostrar superioridad tecnológica.

El objetivo debe ser:

- Comprender el problema.
- Aprender.
- Experimentar.
- Generar evidencia.
- Construir capacidades.

Las ventajas competitivas suelen aparecer como consecuencia de este proceso y no como punto de partida.

7.3 Confundir formación con desarrollo de capacidades

La formación constituye un elemento importante, pero no suficiente.

Asistir a cursos o seminarios no garantiza la capacidad de identificar oportunidades, diseñar experimentos o interpretar resultados.

Las organizaciones desarrollan capacidades principalmente mediante:

- Experimentación.
- Benchmarking.
- Resolución de problemas reales.
- Colaboración.
- Participación activa en ecosistemas.

La formación debe entenderse como una parte del proceso y no como el objetivo final.

7.4 No involucrar a las áreas de negocio

Muchos programas permanecen confinados dentro de departamentos de innovación o tecnología.



Como consecuencia, los casos de uso identificados suelen carecer de conexión con necesidades reales.

La participación temprana de áreas de negocio resulta esencial para:

- Identificar oportunidades relevantes.
- Priorizar iniciativas.
- Validar impacto potencial.
- Facilitar adopción posterior.

La adopción cuántica debe abordarse como una iniciativa organizativa y no exclusivamente tecnológica.

7.5 No realizar benchmarking

La ausencia de benchmarking constituye una de las principales fuentes de riesgo durante procesos de adopción.

Las organizaciones necesitan comparar de manera sistemática:

- Enfoques cuánticos.
- Enfoques clásicos.
- Soluciones híbridas.
- Diferentes algoritmos.
- Diferentes plataformas.

Tomar decisiones sin disponer de evidencia comparativa suele conducir a expectativas poco realistas y a una asignación ineficiente de recursos.

7.6 Dependier de un único proveedor o tecnología

El ecosistema cuántico continúa evolucionando rápidamente.

Nuevos enfoques, arquitecturas y plataformas aparecen constantemente.

Por este motivo, las organizaciones deberían evitar decisiones que limiten excesivamente su capacidad de adaptación.

La flexibilidad tecnológica constituye una capacidad estratégica especialmente importante durante las primeras etapas de adopción.

7.7 Considerar la experimentación como un fin en sí mismo

La experimentación es un mecanismo de aprendizaje.

No constituye un objetivo final.

La realización de pruebas de concepto sin una estrategia clara de generación de conocimiento o desarrollo de capacidades suele producir resultados limitados.

Cada experimento debería contribuir simultáneamente a:

- Validar hipótesis.
- Generar evidencia.
- Desarrollar capacidades.
- Facilitar la toma de decisiones.

7.8 Subestimar la importancia del ecosistema

La adopción cuántica rara vez se produce de forma aislada.

Las organizaciones que intentan avanzar exclusivamente mediante recursos internos suelen encontrar mayores dificultades para acceder a talento, conocimiento y experiencias relevantes.

La participación activa en ecosistemas especializados constituye uno de los mecanismos más eficaces para acelerar el aprendizaje y reducir riesgos

7.9 Principales conclusiones

La mayoría de los errores observados durante procesos de adopción cuántica no tienen origen tecnológico.

Se encuentran relacionados con decisiones organizativas, expectativas poco realistas o ausencia de metodologías adecuadas.

Las organizaciones que consiguen evitar estos patrones suelen avanzar más rápidamente hacia escenarios de adopción sostenibles y generar mayores capacidades internas durante el proceso.

La adopción efectiva requiere combinar visión estratégica, experimentación estructurada, desarrollo de capacidades y participación activa en ecosistemas de innovación.

8. Indicadores para medir el desarrollo de capacidades

Uno de los principales errores en programas de adopción tecnológica consiste en medir actividad en lugar de medir capacidad.

Las organizaciones suelen evaluar el éxito de sus iniciativas mediante indicadores relacionados con el número de cursos impartidos, asistentes registrados, eventos celebrados o pruebas de concepto ejecutadas.

Aunque estas métricas proporcionan información útil sobre el nivel de actividad, resultan insuficientes para determinar si la organización está desarrollando capacidades reales para adoptar y aprovechar nuevas tecnologías.

La adopción efectiva requiere evaluar la evolución de las capacidades organizativas y no únicamente el volumen de actividades realizadas.

Por este motivo, resulta recomendable utilizar indicadores que permitan medir el progreso de la organización a lo largo de las diferentes etapas de madurez.

8.1 Indicadores de comprensión y sensibilización

Durante las primeras fases de adopción, el objetivo principal consiste en generar comprensión y contexto.

Algunos indicadores recomendables incluyen:

- Áreas organizativas involucradas.
- Participación en actividades de sensibilización.
- Casos de uso potenciales identificados.
- Iniciativas exploratorias iniciadas.
- Participación en eventos especializados.

Estos indicadores permiten evaluar el grado de difusión interna y el interés generado alrededor de la tecnología.

8.2 Indicadores de descubrimiento de oportunidades

A medida que aumenta la madurez, la organización debe comenzar a identificar oportunidades concretas.

Indicadores recomendados:

- Casos de uso identificados.

- Casos de uso documentados.
- Casos de uso priorizados.
- Áreas de negocio participantes.
- Retos empresariales analizados.

La evolución de estos indicadores permite valorar la capacidad de la organización para transformar conocimiento tecnológico en oportunidades potenciales de innovación.

8.3 Indicadores de experimentación

La experimentación constituye una de las principales fuentes de aprendizaje organizativo.

Indicadores recomendados:

- Pruebas de concepto desarrolladas.
- Experimentos ejecutados.
- Benchmarkings realizados.
- Algoritmos evaluados.
- Alternativas comparadas.

No se trata únicamente de medir volumen de actividad, sino capacidad para generar evidencia y conocimiento reutilizable.

8.4 Indicadores de aprendizaje organizativo

La creación de capacidades exige que el conocimiento generado durante la experimentación pueda ser reutilizado posteriormente.

Indicadores recomendados:

- Activos metodológicos generados.
- Casos documentados.
- Resultados reutilizados.
- Buenas prácticas identificadas.
- Metodologías compartidas.

Estos indicadores permiten evaluar la capacidad de la organización para transformar experiencias individuales en conocimiento organizativo.

8.5 Indicadores de ecosistema

La participación en ecosistemas constituye uno de los mecanismos más eficaces para acelerar la adopción.

Indicadores recomendados:

- Colaboraciones activas.
- Participación en iniciativas de innovación abierta.
- Actividades de transferencia tecnológica.
- Interacción con universidades y centros tecnológicos.
- Participación en comunidades especializadas.

Estos indicadores reflejan la capacidad de la organización para integrarse dentro de entornos colaborativos y aprovechar capacidades externas.

8.6 Indicadores de integración

Las organizaciones más maduras deben ser capaces de trasladar resultados experimentales hacia iniciativas con impacto organizativo.

Indicadores recomendados:

- Casos de uso validados.
- Iniciativas en fase de integración.
- Programas corporativos activos.
- Equipos involucrados.
- Procesos afectados.

Estos indicadores permiten medir la evolución desde la experimentación hacia escenarios de adopción más avanzados.

8.7 Cuadro de mando de adopción cuántica

Los indicadores anteriores pueden consolidarse en un cuadro de mando que permita monitorizar de forma estructurada la evolución de las capacidades de adopción.

La utilización de un cuadro de mando facilita la toma de decisiones y permite identificar áreas que requieren un refuerzo específico de capacidades.

Dimensión	Indicadores recomendados
Comprensión	Áreas involucradas, actividades de sensibilización, oportunidades identificadas
Descubrimiento	Casos de uso identificados, documentados y priorizados
Experimentación	PoCs ejecutadas, benchmarkings realizados, alternativas evaluadas
Aprendizaje	Activos metodológicos generados, resultados reutilizados, buenas prácticas documentadas
Ecosistema	Colaboraciones activas, actividades de transferencia, participación en iniciativas externas
Integración	Casos validados, programas activos, equipos involucrados
Impacto	Beneficios estimados, oportunidades identificadas, iniciativas en evolución

8.8 De las métricas de actividad a las métricas de capacidad

La verdadera madurez organizativa no se mide por el número de actividades realizadas.

Se mide por la capacidad de la organización para:

- Identificar oportunidades.
- Priorizar iniciativas.
- Experimentar de forma estructurada.
- Generar evidencia.
- Integrar conocimiento.
- Escalar capacidades.

Por este motivo, los indicadores deberían evolucionar progresivamente desde métricas centradas en actividad hacia métricas centradas en capacidad.

8.9 Principales conclusiones

La medición constituye un elemento esencial dentro de cualquier estrategia de adopción.

Las organizaciones que utilizan indicadores adecuados son capaces de identificar áreas de mejora, acelerar procesos de aprendizaje y orientar mejor sus inversiones.

La evolución hacia tecnologías emergentes requiere abandonar modelos de medición basados exclusivamente en actividad y avanzar hacia modelos capaces de reflejar el verdadero desarrollo de capacidades organizativas.

La capacidad para medir, aprender y mejorar de forma continua constituye uno de los elementos diferenciales de las organizaciones que consiguen transformar la exploración tecnológica en procesos sostenibles de innovación y adopción.

9. Hoja de ruta para el desarrollo de capacidades

El desarrollo de capacidades para la adopción de computación cuántica debe entenderse como un proceso progresivo que combina aprendizaje, experimentación y evolución organizativa.

Las organizaciones no desarrollan todas las capacidades simultáneamente. A medida que aumenta su nivel de madurez, evolucionan desde actividades de sensibilización y comprensión hacia modelos más avanzados de experimentación, integración y adopción.

La siguiente hoja de ruta propone una secuencia orientativa para estructurar este proceso.

Fase 1. Comprender

El objetivo inicial consiste en generar contexto y comprensión suficiente para permitir una toma de decisiones informada.

Durante esta fase las organizaciones suelen desarrollar actividades relacionadas con:

- Vigilancia tecnológica.
- Formación introductoria.
- Identificación preliminar de oportunidades.
- Participación en eventos y ecosistemas.

Los principales resultados esperados son:

- Comprensión básica de la tecnología.
- Identificación de áreas potencialmente relevantes.
- Generación de interés organizativo.

Fase 2. Descubrir

Una vez adquirida una comprensión inicial, las organizaciones deben comenzar a analizar sus propios retos y oportunidades.

Las actividades principales incluyen:

- Descubrimiento de casos de uso.
- Identificación de problemas susceptibles de mejora.
- Priorización inicial de oportunidades.
- Evaluación preliminar de impacto y viabilidad.

Los principales resultados esperados son:

- Portfolio inicial de oportunidades.
- Casos de uso priorizados.
- Participación activa de áreas de negocio.

Fase 3. Experimentar

La experimentación constituye el principal mecanismo de aprendizaje durante las primeras etapas de adopción.

Las organizaciones deben desarrollar capacidades para:

- Diseñar pruebas de concepto.
- Formular hipótesis.
- Ejecutar benchmarking.
- Comparar enfoques.
- Evaluar resultados.



Los principales resultados esperados son:

- Evidencia objetiva.
- Aprendizajes reutilizables.
- Desarrollo de capacidades internas.

Fase 4. Validar

La validación permite transformar resultados experimentales en conocimiento accionable.

Las actividades principales incluyen:

- Evaluación de impacto.
- Análisis de viabilidad.
- Comparación de alternativas.
- Identificación de oportunidades de integración.

Los principales resultados esperados son:

- Casos de uso validados.
- Recomendaciones de adopción.
- Reducción de incertidumbre.

Fase 5. Integrar

Las organizaciones comienzan a incorporar capacidades cuánticas dentro de procesos más amplios de innovación.

Las actividades habituales incluyen:

- Gobierno.
- Gestión del cambio.
- Integración tecnológica.
- Desarrollo de capacidades organizativas.

Los principales resultados esperados son:

- Programas de adopción estructurados.
- Equipos multidisciplinarios.
- Mecanismos permanentes de innovación.

Fase 6. Escalar

Las capacidades desarrolladas dejan de estar asociadas a iniciativas individuales y pasan a formar parte del modelo organizativo.

Las organizaciones más avanzadas suelen disponer de:

- Capacidades internas consolidadas.
- Comunidades de práctica.
- Ecosistemas activos.
- Programas continuos de innovación.

El objetivo final consiste en convertir la adopción cuántica en una capacidad organizativa sostenible en el tiempo

10. Conclusiones y recomendaciones

La computación cuántica representa una oportunidad estratégica para múltiples sectores económicos. Sin embargo, la tecnología por sí sola no garantiza la generación de valor.

La principal conclusión derivada del análisis realizado es que la adopción efectiva depende mucho más de las capacidades organizativas que de la disponibilidad tecnológica (que llegará).

Las organizaciones que obtengan ventajas competitivas sostenibles serán aquellas capaces de desarrollar mecanismos para:

- Identificar oportunidades relevantes.
- Priorizar iniciativas.
- Experimentar de forma estructurada.
- Generar evidencia objetiva.
- Integrar resultados.
- Participar activamente en ecosistemas de innovación.

La adopción cuántica no debe entenderse como un proyecto tecnológico aislado.

Representa un proceso progresivo de construcción de capacidades organizativas que combina personas, metodologías, herramientas, ecosistemas y aprendizaje continuo.

A partir de esta visión, se proponen las siguientes recomendaciones:

- **Comenzar por los problemas y no por la tecnología:** La identificación de necesidades reales constituye el mejor punto de partida para cualquier iniciativa de adopción.
- **Construir capacidades antes que infraestructuras:** Las organizaciones deberían priorizar el desarrollo de conocimiento, metodologías y mecanismos de experimentación antes de realizar inversiones significativas en tecnología.
- **Aprender mediante experimentación:** La experimentación estructurada representa uno de los mecanismos más eficaces para acelerar el desarrollo de capacidades.

- **Utilizar benchmarking de forma sistemática:** La comparación objetiva entre diferentes enfoques permite reducir incertidumbre y mejorar la calidad de las decisiones.
- **Desarrollar Quantum Champions:** La creación de impulsores internos facilita la coordinación, el aprendizaje y la continuidad de las iniciativas.
- **Participar activamente en ecosistemas:** La colaboración constituye uno de los mecanismos más eficaces para acelerar la adopción y reducir barreras de entrada.
- **Entender la plataforma como una infraestructura de aprendizaje:** Las plataformas de adopción y experimentación no sólo proporcionan acceso a capacidades tecnológicas. También actúan como mecanismos de transferencia de conocimiento y desarrollo de capacidades.

En última instancia, la adopción cuántica debe entenderse como una evolución progresiva desde la comprensión hacia la integración.

Las organizaciones que comiencen tempranamente este proceso estarán mejor preparadas para capturar las oportunidades que surgirán a medida que las tecnologías cuánticas continúen avanzando hacia escenarios de mayor madurez e impacto.