



UNIVERSIDAD NACIONAL
“SANTIAGO ANTÚNEZ DE MAYOLO”
FACULTAD DE CIENCIAS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE
SISTEMAS E INFORMÁTICA

PLANEAMIENTO ESTRATÉGICO DE LOS
SISTEMAS DE INFORMACIÓN



Sesión de
clase 05

Fecha 16-08-21

Métodos – Herramientas para el PEE



Docente:

Mg. Ing. Noé M. Vásquez Ramírez, Dr. (c)

Tengo problemas con mi negocio (...) ¿Qué debo hacer?



Debe usar alguna tecnología o herramientas,
Pero ¿Cuál?



Herramientas para formular estrategias

¿Qué herramienta debo elegir para tomar mejores decisiones en la empresa?



¿Cuál herramienta elegir para planificar mis estrategias en mi negocio?



Usando herramientas tecnológicas para solucionar problemas empresariales

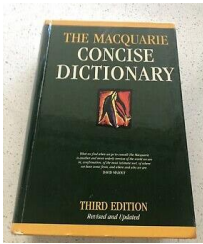


Interrogantes: saberes previos

- ¿Cómo la planificación ayuda en la Gestión empresarial?
- ¿Cómo se elabora un PEI?
- ¿Cuándo usar el planeamiento estratégico?
- ¿Qué es una estrategia?
- Existen herramientas tecnológicas que ayuden a tomar mejores decisiones.

¿Qué es la Estrategia?

“La ciencia o el arte de combinar y emplear los medios de guerra en la planificación y dirección de grandes movimientos y operaciones militares.”



(Diccionario de Macquarie, 1993)

El padre de la Filosofía de la Administración del siglo XX, explica que la estrategia responde dos preguntas, en su libro titulado La dirección por objetivos:

¿Qué somos como organización?

¿Qué deberíamos ser?

(Peter F. Drucker, 1954)



Según **DuPont Chandler Jr.**, historiador estadounidense a quien se le reconoce la introducción del término estrategia comercial la define como: **la determinación conjunta de objetivos de la empresa y de las líneas de acción para alcanzarlas.**



Según Fred Nichols, estrategia “es una compleja red de pensamientos, ideas, recuerdos, percepciones, expectativas y experiencias que proporcionan orientación general a las acciones específicas para llegar a donde se anhela”.



Tipos de Estrategia

1. Estrategia de aprendizaje



2. Estrategia militar



3. Estrategia Empresarial



El Plan estratégico de Sistemas de Información

Objetivos:

- Comprender la importancia del Plan Estratégico de Informática PEI
- Comprender los aspectos involucrados en la formulación del PEI
- Entender la diferencia entre el PEI y el Plan de Sistemas|

Plan Estratégico de Informática ¿por qué?



El desarrollo, aplicación y control de un PEI constituye la **principal responsabilidad del área de informática** dentro de una organización a efecto de **responder a los requerimientos de los departamentos y usuarios**, así como a los del ambiente externo y en general

Plan Estratégico de Informática PEI

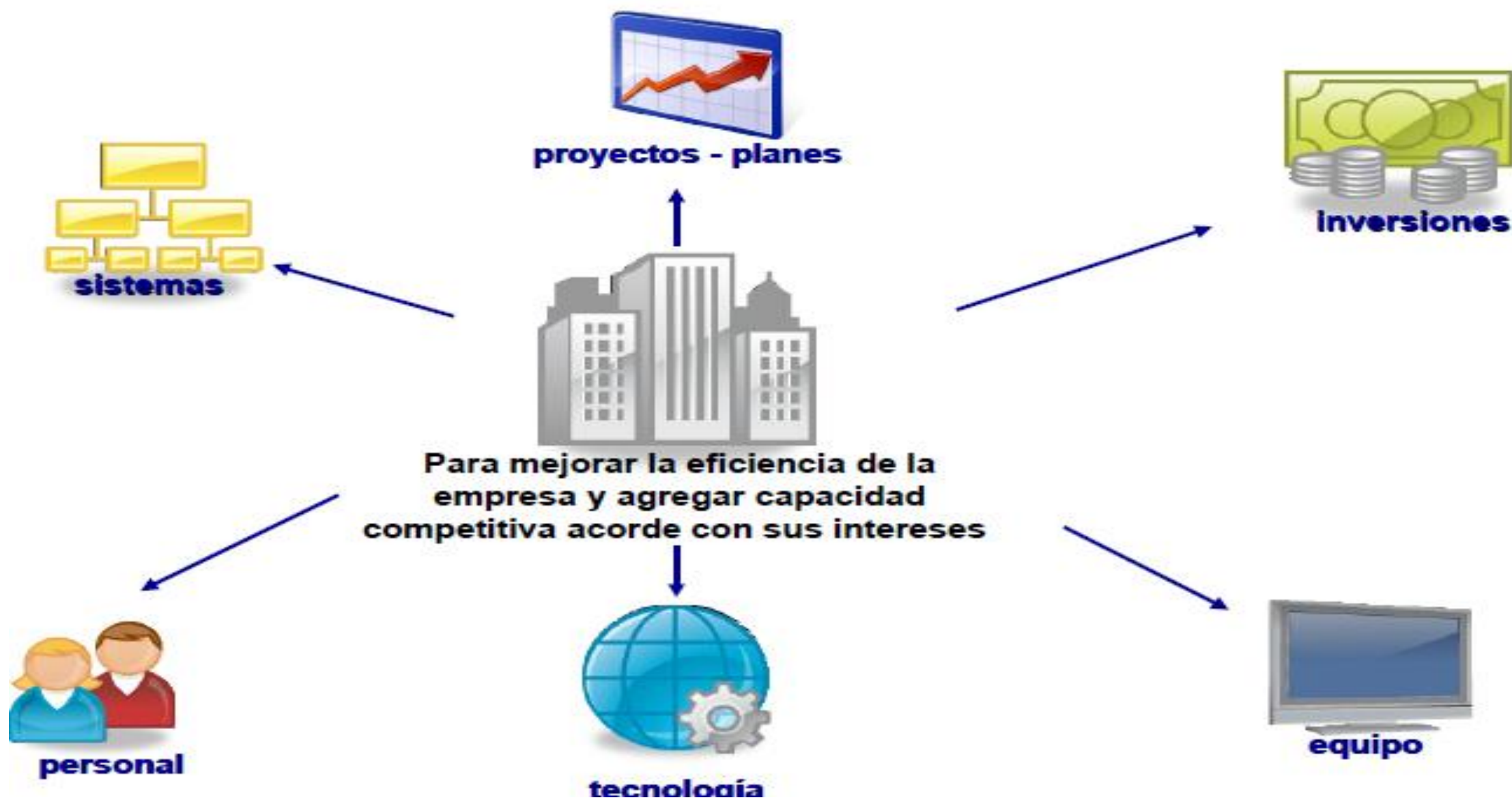


Para realizar un **Plan Estratégico Informático** se debe considerar el **Plan Estratégico de la organización**,

Debe servir de herramienta para acompañar a la alta dirección en la **programación de inversiones en tecnologías de información**

para que las acciones que se realicen en Informática estén **acordes a la estrategia de general de la empresa.**

PEI, aspectos relacionados



Plan de Sistemas



Plan de Sistemas:

Se diseña para especificar todas las tareas a realizar dentro de un proyecto de informática, por ejemplo **¿qué se necesita hacer para que la empresa tenga una página WEB?**

Las tareas involucradas están concebidas dentro de un Plan de Sistemas

Se refiere a un proyecto en concreto y concebido dentro del plan estratégico de Informática



Plan de Sistemas, aspectos

1. Aplicaciones:

- ¿Qué tipo de información es necesaria para cumplir objetivos y estrategias del negocio?
- ¿Cuáles son los nuevos sistemas a implementar?
- ¿Cómo mejoran la competitividad de la organización?
- ¿Cuál es la mejor forma de articular la nueva arquitectura de sistemas con las aplicaciones existentes?

2. Recursos técnicos:

- ¿Qué recursos de las tecnologías de computación, comunicaciones y automatización de oficinas se necesitan?
- ¿Cómo serán adquiridos o contratados tales recursos?

3. Recursos humanos:

- Cantidad de personal y tipo de capacitación técnica.
- Programa para capacitación de usuarios.
- Utilización de consultores.

4. Organización y procedimientos:

- Procesos y políticas de acceso de usuarios al sistema de gestión en cuestión

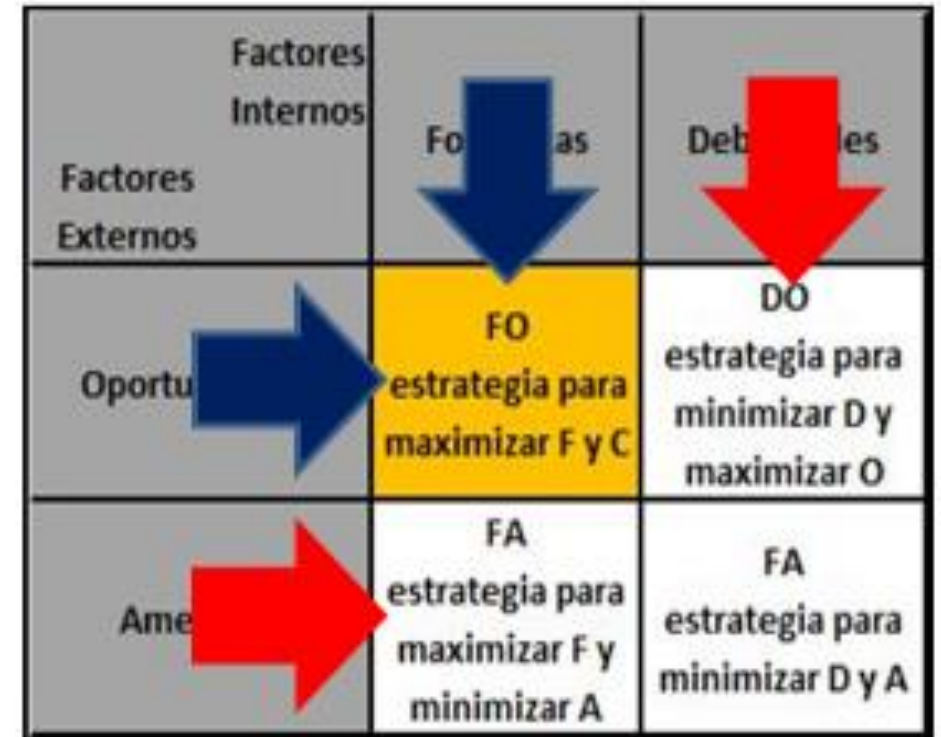
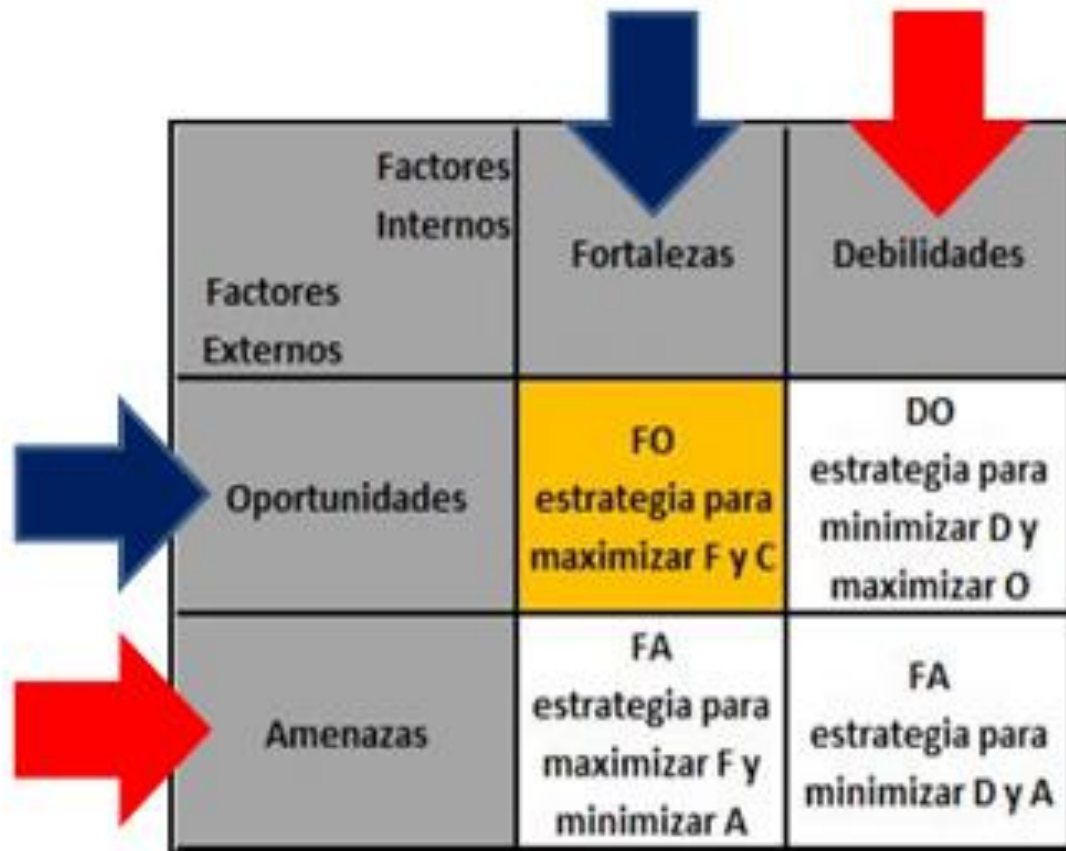
5. Plan de recursos:

- costos, beneficios y riesgos de cada proyecto.

Herramientas para elaborar la Estrategia

1. DOFA

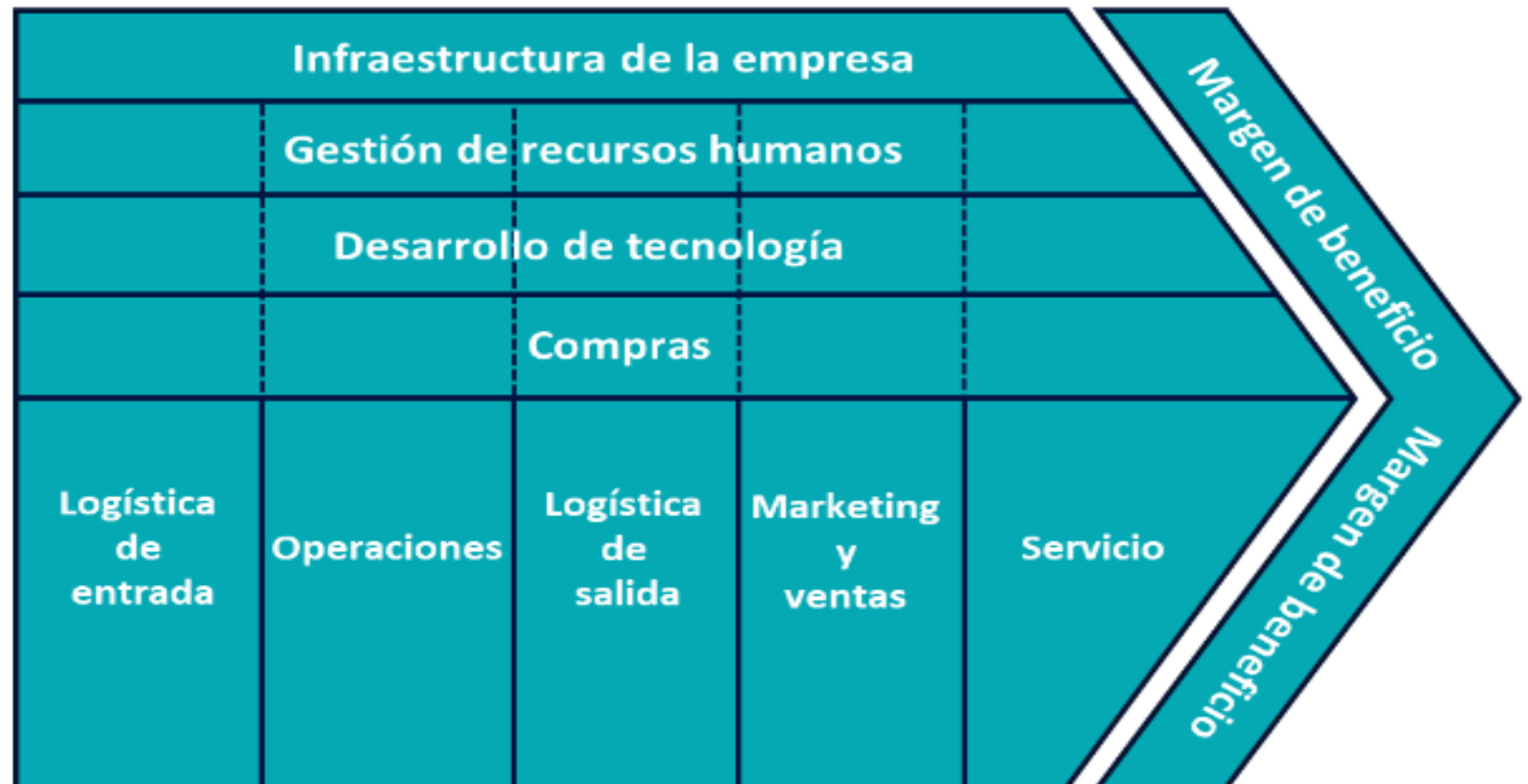
El DOFA es la forma más básica de análisis estratégico. Simplemente enumere las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas de la organización.



2. Cadena de valor (Porter)

La cadena de valor es un método simple (gráfico) para identificar y describir las funciones principales de una empresa y comprender cómo contribuyen a la creación de valor. En el gráfico se segregan las actividades primarias o de línea y las de apoyo o soporte.

Cadena de valor



3. Modelo Canvas

Se debe usar para comprender ¿Cómo una empresa se diferencia de sus competidores en las siguientes áreas: clientes, oferta, infraestructura y viabilidad económica?. También es usada por los emprendedores para crear estrategia innovadora.



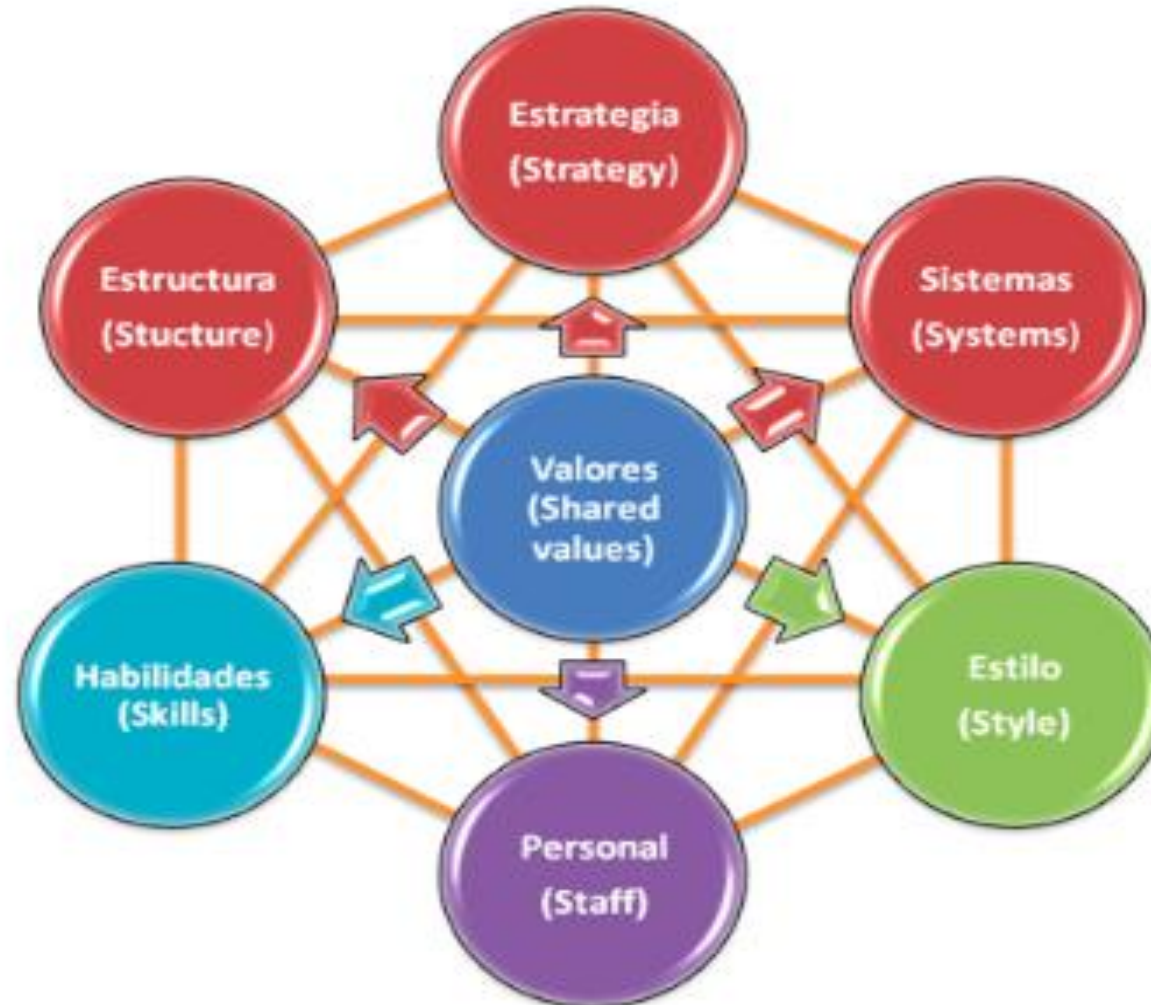
4. PESTEL

El análisis PESTEL es útil para garantizar que considere una amplia gama de posibles fuentes de oportunidades y amenazas en el mercado de la organización. Las iniciales representan las oportunidades y amenazas políticas, económicas, sociales (o socioeconómicas), tecnológicas, ambientales y legales en el entorno de la empresa.



5. Las 7s de McKinsey

Las 7s de McKinsey es útil para garantizar que considere todos los aspectos de la organización al identificar sus fortalezas y debilidades. Las 7 Ses representan: Estructura, Sistemas, Estilo, Personal, Habilidades, Estrategia y Valores Compartidos.



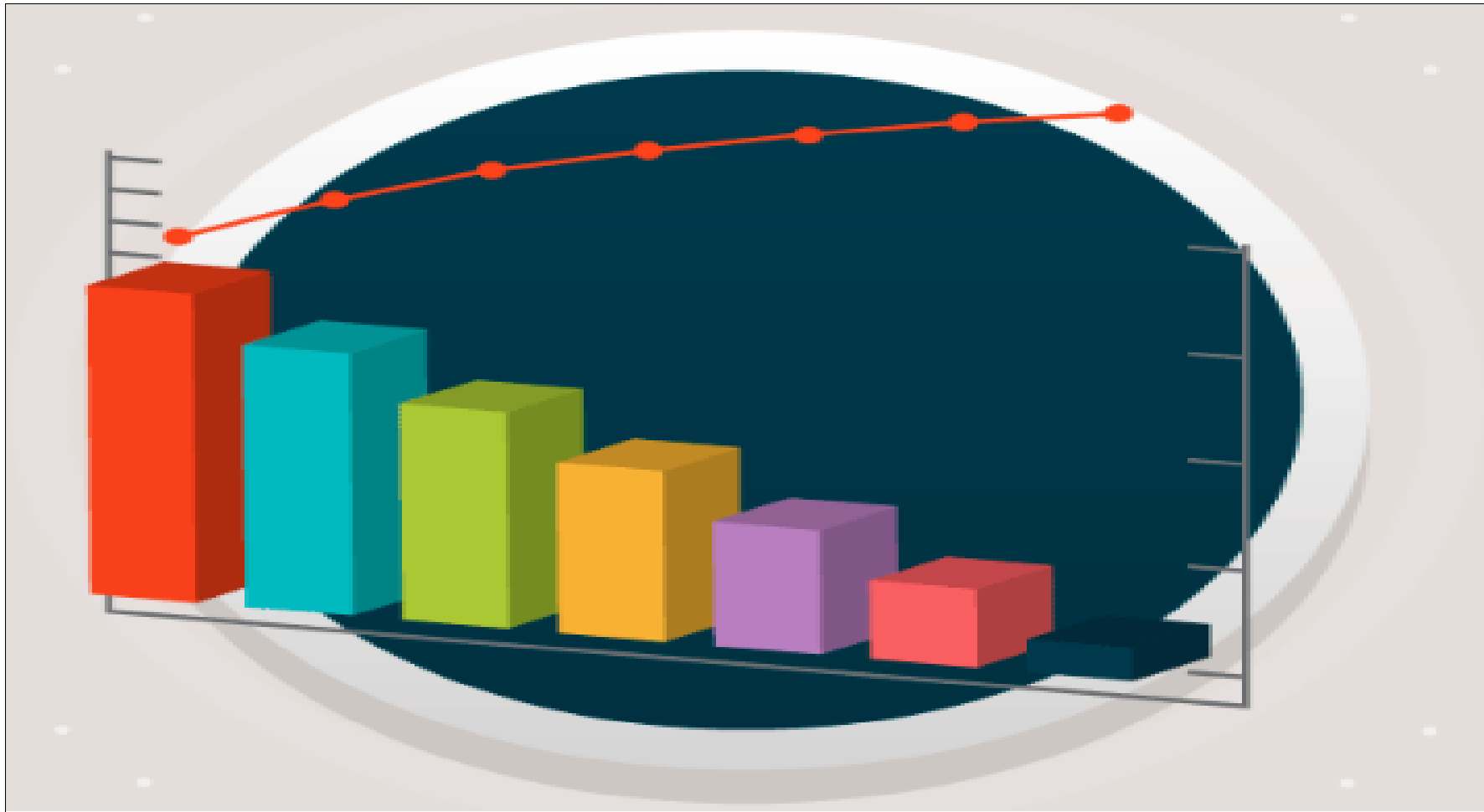
6. Las 5 fuerzas (Porter)

El modelo de 5 fuerzas de Porter es otro marco para identificar amenazas y oportunidades dentro del entorno de la empresa. Estudia el poder de negociación de los clientes, el poder de negociación de los proveedores, la amenaza de nuevos competidores entrantes, la amenaza de productos sustitutos y la rivalidad entre los competidores.



7. Diagrama de Pareto

Un diagrama de Pareto se basa en la máxima de que el 20% de los productos, servicios, clientes o canales de distribución entregan el 80% de las ganancias. Un gráfico de Pareto es una visualización útil para mostrar esto. Sin embargo, su precisión depende de la confiabilidad de su sistema información de asignación de costos.



8. Matriz BCG

Puede aplicar BCG Matrix a cualquier empresa con más de un producto o línea de servicio, o más de un segmento de clientes. Trace la cuota de mercado frente a la tasa de crecimiento del mercado para cada producto, servicio o segmento de clientes. Luego considere las opciones estratégicas basadas en su posición relativa en el gráfico.



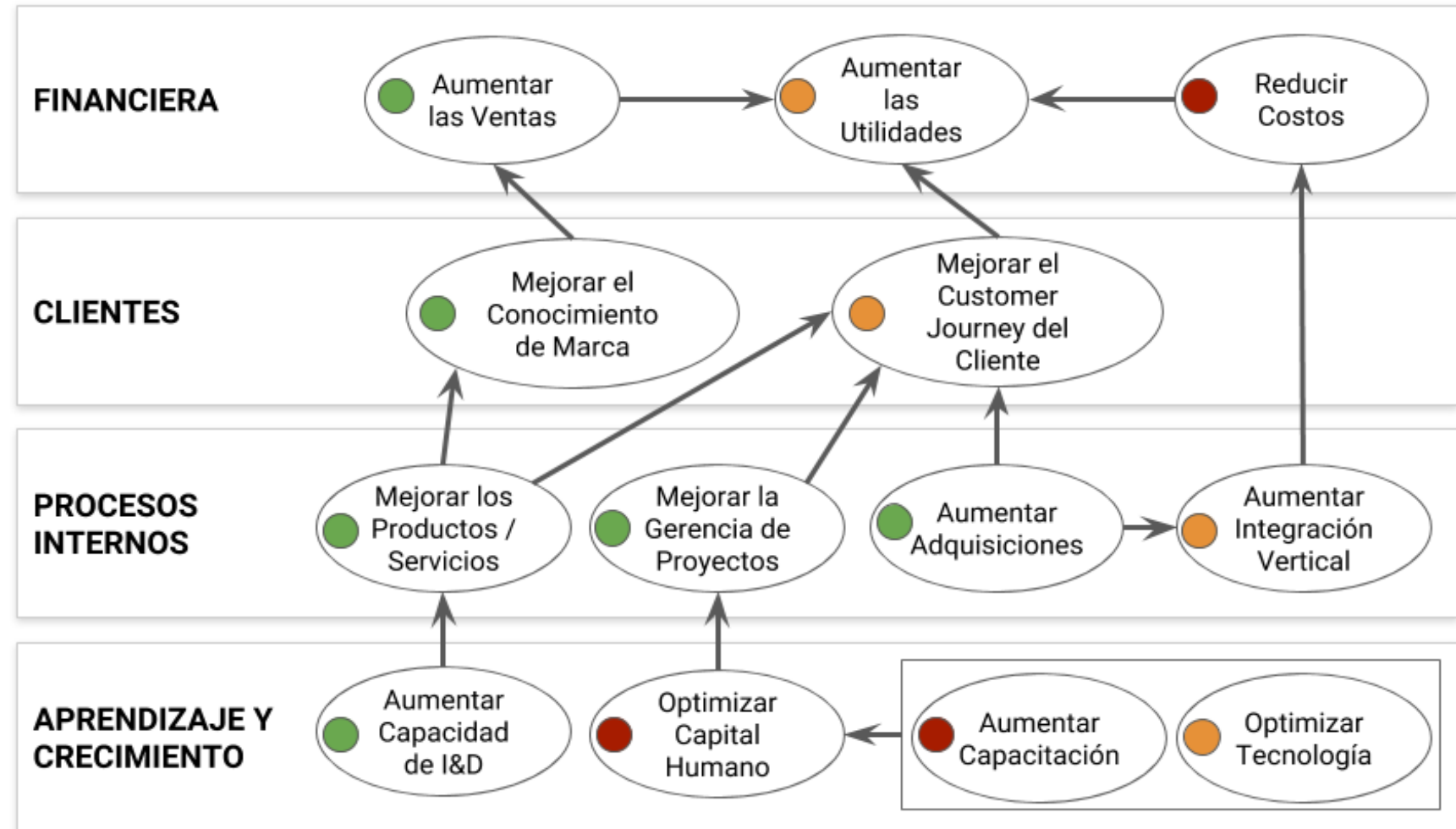
9. Análisis de escenarios

El futuro es incierto. Afortunadamente, una buena estrategia comercial solo requiere que puedas anticipar el futuro. No necesita poder predecirlo. El análisis de escenarios es una herramienta para ayudarlo a anticipar múltiples situaciones futuras. Esto le permite construir su estrategia en torno a la premisa de que no puede estar seguro de cuál, si es que alguno, se llevará a cabo.



10. Mapa Estratégico

Es una herramienta visual diseñada para comunicar el plan estratégico a toda la organización. El Mapa Estratégico es muy importante para el Balanced Scorecard, A modo de resumen, este ofrece la posibilidad de comunicar la Planeación Estratégica desde lo gerencial hacia todo el equipo, por medio de un formato fácil de digerir y entender.



PEI, un ejemplo

Enfocar el Proyecto

Capturar la dirección del negocio

- Revisión de las estrategias del negocio
- Validar lo adecuado de la estrategia
- Construir un modelo de negocios
- Identificar oportunidades de alto nivel

Establecer la Situación Actual

- Portafolio de Aplicaciones
- Grado de satisfacción de los clientes
- Servicios Externos
- Hardware y Comunicaciones
- Habilidades y Competencias
- Procesos y prácticas
- Finanzas de TI
- Alineamiento

Diseñar el Escenario Objetivo

- Analizar tendencias
- Modelo de negocios
- Arquitectura de sistemas
- Arquitectura Tecnológica
- Modelo de servicios
- Modelo de organización

Instrumentalizar el Plan

- Revisar y actualizar el Plan
- Revisar y actualizar el portafolio de proyectos
- Administración de Cambios y Riesgos

Caso práctico: Análisis de escenarios



Análisis de escenarios: Factibilidad Económica

Indicadores de evaluación

A). Valor Actual Neto(VAN)

A. Hallando el valor presente de costos (VPC)

$$VPc = C_i + \sum_{n=1}^n \frac{C_n}{(1+r)^n} \dots \dots \dots (3.15)$$

Donde:

VPc : Valor presente de los costos.

Ci : Costo inicial (año 0).

Cn : Costo en el periodo “n”.

n : Número de periodos considerados.

r : Tasa de interés (del proyecto 15%).

B. Hallando el valor presente de los beneficios (VPB)

$$VPb = B_i + \sum_{n=1}^n \frac{Bn}{(1+r)^n} \dots \dots \dots (3.16)$$

Donde:

- VPb** : Valor presente de los beneficios.
- Bi** : Beneficio inicial (año 0).
- Bn** : Beneficio en el periodo “n”.
- n** : Número de periodos considerados.
- r** : Tasa de interés.

Luego el Valor Actual Neto (VAN) del Proyecto es:

$$VAN = VPb - VPc \dots \dots \dots (3.17)$$

Donde:

- VAN** : Valor actual neto.
- VPb** : Valor presente de los beneficios.
- VPc** : Valor presente de los costos.

Criterio de Inversión

$$VAN = VA_{\text{INGRESOS}} - VA_{\text{EGRESOS}}$$

En base a esta ecuación el VAN puede presentar los siguientes resultados:

$$VAN = 0 \text{ significa } VA_{\text{INGRESOS}} = VA_{\text{EGRESOS}}$$

$$VAN < 0 \text{ significa } VA_{\text{INGRESOS}} < VA_{\text{EGRESOS}}$$

$$VAN > 0 \text{ significa } VA_{\text{INGRESOS}} > VA_{\text{EGRESOS}}$$

B). BENEFICIO/COSTO (B/C)

Es un indicador que permite establecer si se debe o no realizar la inversión, viendo que la razón sea mayor a la unidad, entonces los beneficios son mayores que los costos. Resulta de dividir la sumatoria de los beneficios actualizados entre la sumatoria de los costos actualizados que son generados en la vida útil del proyecto.

$$B/C = \frac{VPb}{VPc} \dots \dots \dots (3.18)$$

Donde:

B/C : Relación Beneficio/Costo.

VPb : Valor presente de los beneficios.

VPc : Valor presente de los costos.

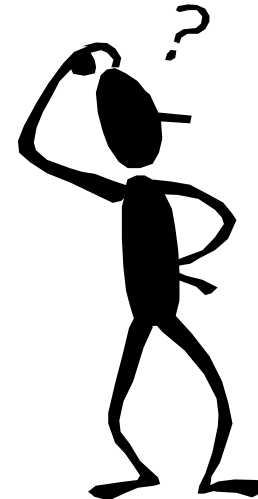
¿Cuál es la regla de decisión con el ratio B/C ?

Se recomienda hacer el proyecto si el B/C es mayor que 1, pues:

Si el $B/C > 1$ $VAB > VAC + Inv.$ $VAN > 0$

Si El $B/C = 1$ Indiferente

Si el $B/C < 1$ No conviene



C). Tasa Interna de Retorno (TIR)

$$0 = -INV + \frac{C_1}{1+TIR} + \frac{C_2}{(1+TIR)^2} + \frac{C_3}{(1+TIR)^3} + \dots$$

$$VAN = 0 = (Bi - Ci) + \frac{Bn - Cn}{(1+r)^n} \dots \dots \dots (3.19)$$

Donde:

VAN : Valor Actual Neto.

Bi : Beneficio inicial (año 0).

Ci : Costo inicial año 0

Bn : Beneficio en el periodo n.

Cn : Costo en el periodo “n”.

n : Número de periodos.

r : Tasa de interés.

Criterio de Inversión

La decisión se adoptará al relacionar la TIR con la COK (costo de oportunidad) exigida al proyecto, así tenemos:

$TIR < COK$ se rechaza el proyecto

$TIR = COK$ es indiferente

$TIR > COK$ se acepta el proyecto

En el siguiente gráfico se verá la relación entre VAN y TIR, en el caso de una inversión simple.

D). PERIODO DE RECUPERACION DEL CAPITAL (PRC)

Es el plazo de tiempo que se requiere para que los ingresos netos de una inversión recuperen el costo de dicha inversión.

Proporciona información tanto del riesgo como de la liquidez de un proyecto.

Se puede calcular en base a flujos nominales o si se quiere mejorar el nivel del análisis se usarán flujos descontados.

Ejemplo caso práctico

El objetivo es evaluar y demostrar la Factibilidad Económica del Proyecto de Inversión “Sistema Experto para el Diagnóstico de la Influencia de la Autoestima en el Rendimiento Académico de los Alumnos del tercer año de Educación Secundaria en la I.E. San Jacinto, del Centro Poblado San Jacinto ”.

El estudio de factibilidad de este proyecto comprende:

a. Costos

- Costos de Inversión inicial.
- Costos de Desarrollo.
- Costos de Operación.

b. Beneficios tangibles e intangibles.

c. Flujo de Caja

d. Análisis de Rentabilidad.

3.4.1 COSTOS

3.4.1.1 Costos de Inversión inicial

Para el presente proyecto de inversión fue necesario equipar un centro de trabajo especialmente para el desarrollo del sistema, tomando como centro la biblioteca de la I.E. San Jacinto.

A. Hardware

Tabla 3.20. Descripción del hardware.

Descripción	Cantidad	Precio unitario (S/.)	Total (S/.)
Computador de escritorio	1	800.00	800.00
Características Técnicas			
Procesador Intel Core I5.			
Memoria RAM 8 GB			
Tarjeta Madre Asus B446			
Disco Duro 500 GB.			
Monitor 15' HDMI			
Teclado, mouse y Tarjeta de red.			
Impresora multifuncional hp 1400	1	260.00	260.00
Subtotal			S/. 1,060.00

B. Software

Tabla 3.21. Descripción del software.

Descripción	Licencias	Precio unitario (S/.)	Total (S/.)
Sistema Operativo Microsoft Windows 8.1.	SI	730.00	730.00
Microsoft Office 2016 (Word, Excel, PowerPoint y Project)	SI	130.00	130.00
Visual Studio 2012 (Visual Basic)	SI	1,050.00	1,050.00
SQL Server 2008R2	SI	1,080.00	1,080.00
Visual Prolog 7.3	LIBRE	0.00	0.00
SPSS ver. 20.0	NO	0.00	0.00
Erwin 7.3	LIBRE	0.00	0.00
Subtotal			S/. 2,990.00

C. Mobiliario

Tabla 3.22. Descripción del mobiliario

Descripción	Total (S/.)
01 Mueble para Computador	0.00
02 Sillas	0.00
Subtotal	S/. 0.00

Resumen de los Costos de Inversión inicial

Tabla 3.23. Resumen de costos de inversión inicial

Ítem	Tipo de Inversión	Total (S/.)
1	Inversión en Software	2,990.00
2	Inversión en Hardware	1,060.00
3	Inversión en Mobiliario	0.00
Total costos de inversión		S/. 4,050.00

3.4.1.2 Costos de Desarrollo

A. Recursos Humanos

Tabla 3.24. Costo de recursos humanos.

Personal	Tiempo Meses	Sueldo (Mes)	Total (S/.)
Investigadores:			
Moreno Ruiz, Deyla Flor	5	1,000.00	5,000.00
Vásquez Moreno, Isber Yanluca	5	1,000.00	5,000.00
Asesor:			
Ms. Ing. Vásquez Ramírez Noé M.	5	00.00	00.00
Subtotal			S/. 10,000.00

B. Recursos Materiales o Insumos**Tabla 3.25.** Costo de materiales o insumos.

Descripción	Cantidad	Unidad de medida	Precio unitario (S/.)	Total (S/.)
Papel bond A4 de 75gr.	2	millares	25.00	50.00
DVD de 4.5 GB.	10	unidades	1.00	10.00
Tinta de impresión	4	recargas	10.00	40.00
Memoria USB Kingston de 4 GB	1	unidad	30.00	30.00
Útiles de escritorio:				
Lapicero	1/2	docena	0.50	3.00
Corrector	1	unidad	3.00	3.00
Fólder manila A-4	1/2	docena	0.80	4.80
Regla	2	unidades	1.00	2.00
Lápiz	4	unidades	0.50	2.00
Tajador	2	unidades	1.00	2.00
Grapas	1	caja	5.00	5.00
Clips	1	caja	3.00	3.00
Plumones	8	unidades	4.00	32.00
Perforador	1	unidad	4.00	4.00
Cuadernos	2	unidades	3.00	6.00
Otros				10.00
Subtotal				(S/.) 206.80

C. Servicios**Tabla 3.26. Costo de servicios**

Descripción	Cantidad	Unidad de medida	Precio unitario (S/.)	Total (S/.)
Internet	40	horas	40.00	40.00
Impresiones	6	juegos	20.00	120.00
Fotocopias	800	copias	0.10	80.00
Empastados	4	juegos	30.00	120.00
Anillados	6	juegos	5.00	30.00
Pasajes y viáticos	8	días	16.00	128.00
Telefonía	1	hora	30.00	30.00
Subtotal				S/. 548.00

D. Consumo de Energía Eléctrica

El consumo mensual de kw/h por equipo es igual al consumo del equipo en kw/h, 8 horas diarias, 6 días a la semana, 4 semanas al mes y por el Costo kw/h.

Tabla 3.27. Costo de consumo de energía eléctrica

Equipo	Cantidad	Consumo kw/h del equipo	Costo kw/h	Costo mensual	Total en 3 meses (S/.)
Computador	1	0.40	0.33 *	25.34	76.02
Impresora	1	0.15	0.33 *	9.50	28.50
Subtotal				S/. 31.94	S/. 104.52

Fuente: * Empresa Hidrandina

Resumen de Costos de Desarrollo

Tabla 3.28. Resumen de costos de desarrollo

Ítem	Recurso	Total (S/.)
1	Recursos Humanos	10,000.00
2	Recursos Materiales o Insumos	206.80
3	Servicios	548.00
4	Energía	104.52
Total costos de desarrollo		S/. 10,859.32

3.4.1.3 Costo de Operación

Horizonte de tiempo: 4 años

A. Recursos Humanos

Para el mantenimiento del sistema se hará cargo un docente auxiliar de OBE (oficina del bienestar del educando), lo cual realizará las actualizaciones y diagnósticos de evaluación con una frecuencia de 3 días por mes.

Tabla 3.29. Costos de recursos humanos (operación)

Personal	Cantidad	Retribución diaria	Frecuencia	Total (S/.)
Docente auxiliar de OBE	1	35.00	36/año	1,260.00
Subtotal				S/. 1,260.00

B. Recursos Materiales o Insumos

Tabla 3.30. Costo de materiales o insumos (operación)

Descripción	Cantidad	Unidad de medida	Precio unitario (S/.)	Total (S/.)
Papel bond A4 de 75 gr.	3	millares	25.00	75.00
DVD de 4.5 GB.	20	unidades	1.00	20.00
Tinta de impresión	4	recargas	10.00	40.00
Memoria USB Kingston de 4 GB	1	unidad	30.00	30.00
Lapicero	1	docena	0.50	6.00
Corrector	2	unidad	3.00	6.00
Fólder manila A-4	1	ciento	3.80	3.80
Regla	2	unidades	1.00	2.00
Lápiz	4	unidades	0.50	2.00
Tajador	2	unidades	1.00	2.00
Perforador	1	unidad	4.00	4.00
Otros				20.00
Subtotal				(S/.) 210.80

C. Consumo de Energía Eléctrica

El consumo mensual de kw/h por equipo es igual al consumo del equipo en kw/h, 8 horas diarias, 5 días a la semana, 4 semanas al mes y por el Costo kw/h.

Tabla 3.31. Costo de consumo de energía eléctrica (operación)

Equipo	Cantidad	Consumo kw/h del equipo	Costo kw/h	Costo mensual	Total anual (S/.)
Computador	1	0.40	0.33 *	21.12	253.44
Impresora	1	0.15	0.33 *	7.92	95.04
Subtotal				S/. 31.94	S/. 348.48

Fuente: * Empresa Hidrandina

D. Mantenimiento de Equipo

Para el mantenimiento del equipo se encarga un técnico externo.

Tabla 3.32. Costo de mantenimiento de hardware.

Equipo	Cantidad	Costo	Frecuencia	Total (S/.)
Computador de escritorio	1	25.00	3 veces / año	75.00
Características Técnicas				
Procesador Intel Core I5				
Memoria RAM 8GB.				
Tarjeta Madre Asus B446				
Disco Duro 80 GB.				
Monitor 15" HDMI.				
Teclado, mouse, Tarjeta de red				
Impresora multifuncional HP 1400	1	35.00	3 veces / año	105.00
Subtotal				S/. 180.00

* La I.E. "San Jacinto" cuenta con éstos recursos.

Tabla 3.33. Depreciación (lineal)

Descripción	Costo del activo (S/.)	Vida útil	Depreciación (S/.)			
			Año 1	Año 2	Año 3	Año 4
Hardware	1,060.00	4 años	265.00	265.00	265.00	265.00

Fuente: I.E. San Jacinto – APAFA (25%)

Resumen de los Costos de Operación

Tabla 3.34. Resumen de los costos de operación

Ítem	Recurso	Total (S/.)
1	Humanos	1,260.00
2	Materiales o Insumos	210.80
3	Energía Eléctrica	348.48
4	Mantenimiento de Equipo	180.00
5	Depreciación	265.00
Total costos de operación		S/. 2,264.28

Tabla 3.35. Resumen general de costos

Costos	Total (S/.)
Costo de inversión inicial	4,050.00
Costo de desarrollo	10,859.32
Costo de operación anual	2,264.28
Total General de costos	S/. 17,173.60

3.4.2 Beneficios tangibles e intangibles

Los beneficios son las ventajas, traducidas en ahorro de tiempo y dinero, que se obtiene luego de la puesta en funcionamiento del sistema experto, con respecto a la situación en la que no se hace uso de éste.

3.4.2.1 Beneficios tangibles

Son aquellos cuyos resultados se pueden apreciar en forma inmediata luego de la implementación del sistema experto, esto se traduce en el ahorro de tiempo, con respecto a los procesos de diagnóstico de la autoestima en relación al rendimiento académico por parte de los alumnos evaluados.

Ahorro de dinero por reducción de tiempo en la realización de los diagnósticos, a continuación se obtienen los parámetros:

Tabla 3.36. Beneficios tangibles

Descripción	Cantidad	Costo (S/.)	Tiempo (meses)	Total (S/.)
Empleados	1	900.00	12	10,800.00
Papel bond A4	3 millares	25.00	6	150.00
Tinta de impresión	4 recargas	40.00	6	240.00
Subtotal				S/. 11,190.00

3.4.2.2 Beneficios intangibles

- Mejora en tener oportunamente los diagnósticos de forma oportuna y confiable, para la toma de decisiones en el momento requerido.
- Integridad y uniformidad de la información obtenida, aumento de la disponibilidad de los datos.
- Generación de reportes en forma rápida, exacta y oportuna. Mejores respuestas en el ahorro de tiempo y dinero dentro de la Institución Educativa. Mejora de la Imagen Institucional.

3.4.3 Flujo de Caja

Para el estudio de factibilidad se debe de tener en cuenta lo siguiente:

- Moneda: Nuevo Sol
- Horizonte de Tiempo: 4 años
- Duración de los flujos: los periodos son de 1 año
- Costos: Los costos incurridos son anuales

Tabla 3.37. Flujo de caja

RESUMEN DE LOS COSTOS Y BENEFICIOS					
Descripción	Año 0 (2014)	Año 1 (2015)	Año 2 (2016)	Año 3 (2017)	Año 4 (2018)
1. Costo de Inversión inicial	4,050.00				
2. Costo de Desarrollo	10,859.32				
Total de inversión	14, 909.32				
3. Beneficios		11,190.00	11,190.00	11,190.00	11,190.00
4. Costo de operación anual		2,264.28	2,264.28	2,264.28	2,264.28
Flujo económico neto	14, 909.32	8,925.72	8,925.72	8,925.72	8,925.72

3.4.4 Análisis de Rentabilidad

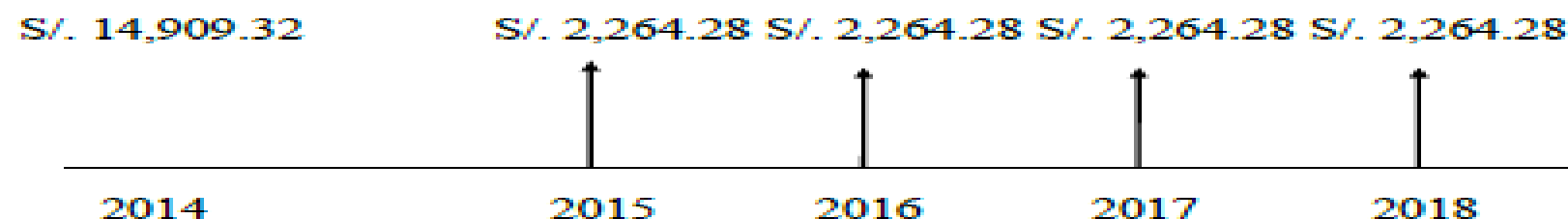
Para el análisis de rentabilidad se tendrá en cuenta los tres criterios más usados para determinar si un proyecto es factible.

3.4.4.1 Valor Actual Neto (VAN)

También llamado valor presente neto, compara los ingresos y egresos del proyecto en un solo momento del tiempo que por lo general es el periodo cero, en otras palabras es la suma algebraica de los valores actualizados de los costos y beneficios generados por el proyecto.

Según el flujo de caja para el presente proyecto mostrado en la tabla anterior se incurre en costos de inversión inicial y desarrollo, las cuales ascienden a un monto de S/. 14,909.32, el cual en el año 2015 se incurren en costos de operación de S/. 2,264.28 anuales. Se ha considerado como periodo de evaluación de 4 años y la tasa efectiva anual que es de 15 %, Fuente: Banco de Crédito del Perú; de fecha 31/08/2014.

A. Hallando el valor presente de costos (VPC)



$$VPc = C_i + \sum_{n=1}^n \frac{Cn}{(1 + r)^n} \dots \dots \dots (3.15)$$

Donde:

- VPc : Valor presente de los costos.
- Ci : Costo inicial (año 0).
- Cn : Costo en el periodo “n”.
- n : Número de periodos considerados.
- r : Tasa de interés (del proyecto 15%).

Reemplazamos en la ecuación (3.15), se tiene:

$$VPc = 14,909.32 + \frac{2,264.28}{(1 + 0.15)^1} + \frac{2,264.28}{(1 + 0.15)^2} + \frac{2,264.28}{(1 + 0.15)^3} + \frac{2,264.28}{(1 + 0.15)^4}$$

$$VPc = S/. 21,373.79$$

Tabla 3.36. Beneficios tangibles

Descripción	Cantidad	Costo (S/.)	Tiempo (meses)	Total (S/.)
Empleados	1	900.00	12	10,800.00
Papel bond A4	3 millares	25.00	6	150.00
Tinta de impresión	4 recargas	40.00	6	240.00
Subtotal				S/. 11,190.00

3.4.2.2 Beneficios intangibles

- Mejora en tener oportunamente los diagnósticos de forma oportuna y confiable, para la toma de decisiones en el momento requerido.
- Integridad y uniformidad de la información obtenida, aumento de la disponibilidad de los datos.
- Generación de reportes en forma rápida, exacta y oportuna. Mejores respuestas en el ahorro de tiempo y dinero dentro de la Institución Educativa. Mejora de la Imagen Institucional.

r : Tasa de interés.

Reemplazamos en la ecuación (3.16), se tiene:

$$VPb = 0 + \frac{11,190.00}{(1 + 0.15)^1} + \frac{11,190.00}{(1 + 0.15)^2} + \frac{11,190.00}{(1 + 0.15)^3} + \frac{11,190.00}{(1 + 0.15)^4}$$

$$VPb = S/. 31,947.21$$

Luego el Valor Actual Neto (VAN) del Proyecto es:

$$VAN = VPb - VPc \dots \dots \dots (3.17)$$

Donde:

VAN : Valor actual neto.

VPb : Valor presente de los beneficios.

VPc : Valor presente de los costos.

Tenemos:

$$VAN = 31,947.21 - 21,373.79$$

$$VAN = S/. 10,573.42$$

$$VAN > 0$$

El Valor Actual Neto es mayor que cero, lo que significa que la implementación del sistema experto propuesto es económicamente factible.

3.4.4.2 Beneficio costo

Es un indicador que permite establecer si se debe o no realizar la inversión, viendo que la razón sea mayor a la unidad, entonces los beneficios son mayores que los costos. Resulta de dividir la sumatoria de los beneficios actualizados entre la sumatoria de los costos actualizados que son generados en la vida útil del proyecto.

$$B/C = \frac{VPb}{VPc} \dots \dots \dots (3.18)$$

Donde:

- B/C : Relación Beneficio/Costo.
- VPb : Valor presente de los beneficios.
- VPc : Valor presente de los costos.

Entonces se tiene:

$$B/C = \frac{31,947.21}{21,373.79}$$

$B/C = 1.49$

Por cada sol que se invierte se obtendrá de ganancia S/. 0.49, lo que indica que la implementación del Sistema Experto propuesto es económicamente factible.

3.4.4.3 Tasa Interna de Retorno (TIR)

Representa la tasa de rendimiento a la cual el proyecto se hace indiferente, es decir, cuando el VAN es igual a cero. En otras palabras el TIR es la tasa de descuento que iguala el valor actual de los beneficios y el valor actual de los costos. (LELAND, 2004)

Se ha considerado una tasa de rendimiento mínima atractiva (TRMA) de 15%, Fuente: Banco de Crédito del Perú; de fecha 31/08/2014.

$$VAN = 0 = (Bi - Ci) + \frac{Bn - Cn}{(1 + r)^n} \dots \dots \dots (3.19)$$

Donde:

- VAN** : Valor Actual Neto.
- Bi** : Beneficio inicial (año 0).
- Ci** : Costo inicial año 0
- Bn** : Beneficio en el periodo n.
- Cn** : Costo en el periodo “n”.
- n** : Número de periodos.
- r** : Tasa de interés.

En este caso $r = ?$

Reemplazando en la ecuación (3.19), se tiene:

$$VAN = 0 = -14,909.32 + \frac{8,925.72}{(1+r)^1} + \frac{8,925.72}{(1+r)^2} + \frac{8,925.72}{(1+r)^3} + \frac{8,925.72}{(1+r)^4}$$

$$VAN = 0=0$$

$$r=47\%$$

Aplicando la función financiera TIR del programa Microsoft Excel, se obtiene que la tasa interna de retorno es 47%

Figura 3.4: Cálculo del TIR en Excel

	A	B
1	Datos	Descripción
2	-14,909.32	Costo inicial del proyecto de tesis
3	8,925.72	Ingresos netos del primer año
4	8,925.72	Ingresos netos del segundo año
5	8,925.72	Ingresos netos del tercer año
6	8,925.72	Ingresos netos del cuarto año
7	Descripción (resultado)	
8	Tasa interna de retorno de la inversión	
9	después de 4 años	
10	47%	

3.4.4.4 Tiempo de recuperación de capital

$$TRC = \frac{I_0}{PBN} \dots \dots \dots (3.20)$$

Donde:

TRC : Tiempo de recuperación del capital.

I₀ : Inversión inicial.

PBN : Promedio beneficio neto.

Reemplazando:

$$TRC = \frac{14,909.32}{8,925.72}$$

$$TRC = 1.6703 \text{ años}$$

$$0.6703 \text{ años} * \frac{12 \text{ meses}}{1 \text{ año}} = 8 \text{ meses}$$

$$0.0436 \text{ meses} * \frac{30 \text{ días}}{1 \text{ mes}} = 1 \text{ día}$$

El tiempo de recuperación de capital es de 1 años, 8 meses y un día.

Conclusiones de la evaluación económica:

Los resultados obtenidos demuestran que el sistema experto, propuesto es económicamente factible, esto es fundamentado en los siguientes resultados:

$$VAN > 0 \quad = 10,573.42 > 0$$

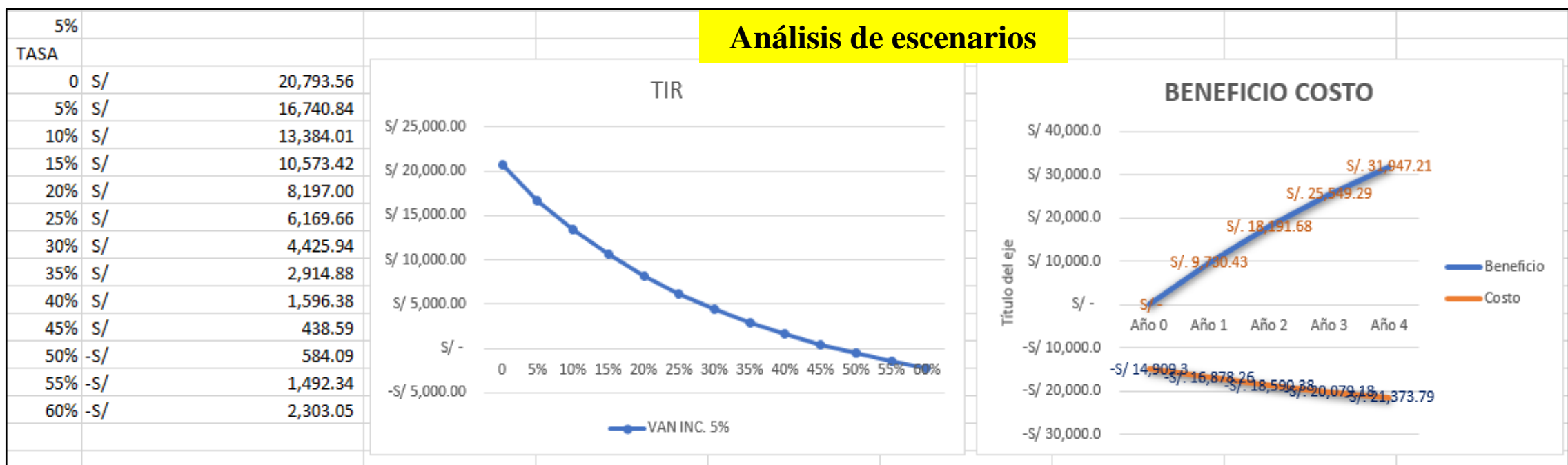
$$B/C > 1 \quad = 1.49 > 1$$

$$TIR > 15\% \quad = 47\% > 15\%$$

Por lo tanto, de acuerdo a los indicadores económicos queda demostrada su rentabilidad el proyecto de inversión.

FACTIBILIDAD ECONÓMICA

	0	1	2	3	4	
	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	
Ingresos acumulados	S/ -	S/ 9,730.43	S/ 18,191.68	S/ 25,549.29	S/ 31,947.21	
egresos acumulados	-S/ 14,909.32	-S/ 16,878.26	-S/ 18,590.38	-S/ 20,079.18	-S/ 21,373.79	
VAN BENEFICIOS (ingresos)	S/ -	S/ 9,730.43	S/ 8,461.25	S/ 7,357.61	S/ 6,397.92	S/ 31,947.21
VAN COSTOS (egresos)	-S/ 14,909.32	-S/ 1,968.94	-S/ 1,712.12	-S/ 1,488.80	-S/ 1,294.61	-S/ 21,373.79
Beneficios	S/ -	S/ 11,190.00	S/ 11,190.00	S/ 11,190.00	S/ 11,190.00	S/ 31,947.21
Costo de operación anual	-S/ 14,909.32	-S/ 2,264.28	-S/ 2,264.28	-S/ 2,264.28	-S/ 2,264.28	S/ -21,373.79
Flujo económico neto	-S/ 14,909.32	S/ 8,925.72	S/ 8,925.72	S/ 8,925.72	S/ 8,925.72	S/ 10,573.42
Acumulados total VAN	-14,909.32	-7,147.82	-398.70	5,470.11	10,573.42	
Tasa:	15%					
VAN:	S/ 10,573.42		TIR: 47%		B/C=	S/ 1.49



Preguntas, dudas
comentarios



Estudio/trabajo autónomo: individual

(SEMANA 5)

Estimados estudiantes, presentar la siguiente actividad práctica N° 5.

Trabajo académico:

- ✓ En forma personal revisar el paper desde la página 27 al 54, luego en formato Word (docx) transcribir analizando como se realizada el ejemplo propuesto desde el 46 al 54 (se evaluará a cada estudiante), finalmente el docente terminará la explicación en Excel (1era. hora de clase 19-08-21), para luego usted completar el cuadro final e inviar a la plataforma virtual su práctica.

Esta actividad también se encuentra en la parte final de la sesión teórica N° 05.

Plazo de entrega hasta el día jueves 19-08-21, 15:20 pm → entrega en la semana N° 5.