



Universidad Nacional de Córdoba
Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales
Escuela de Ingeniería Industrial



***Evaluación de la Instalación del Centro de Distribución
de Denso Manufacturing en Buenos Aires***

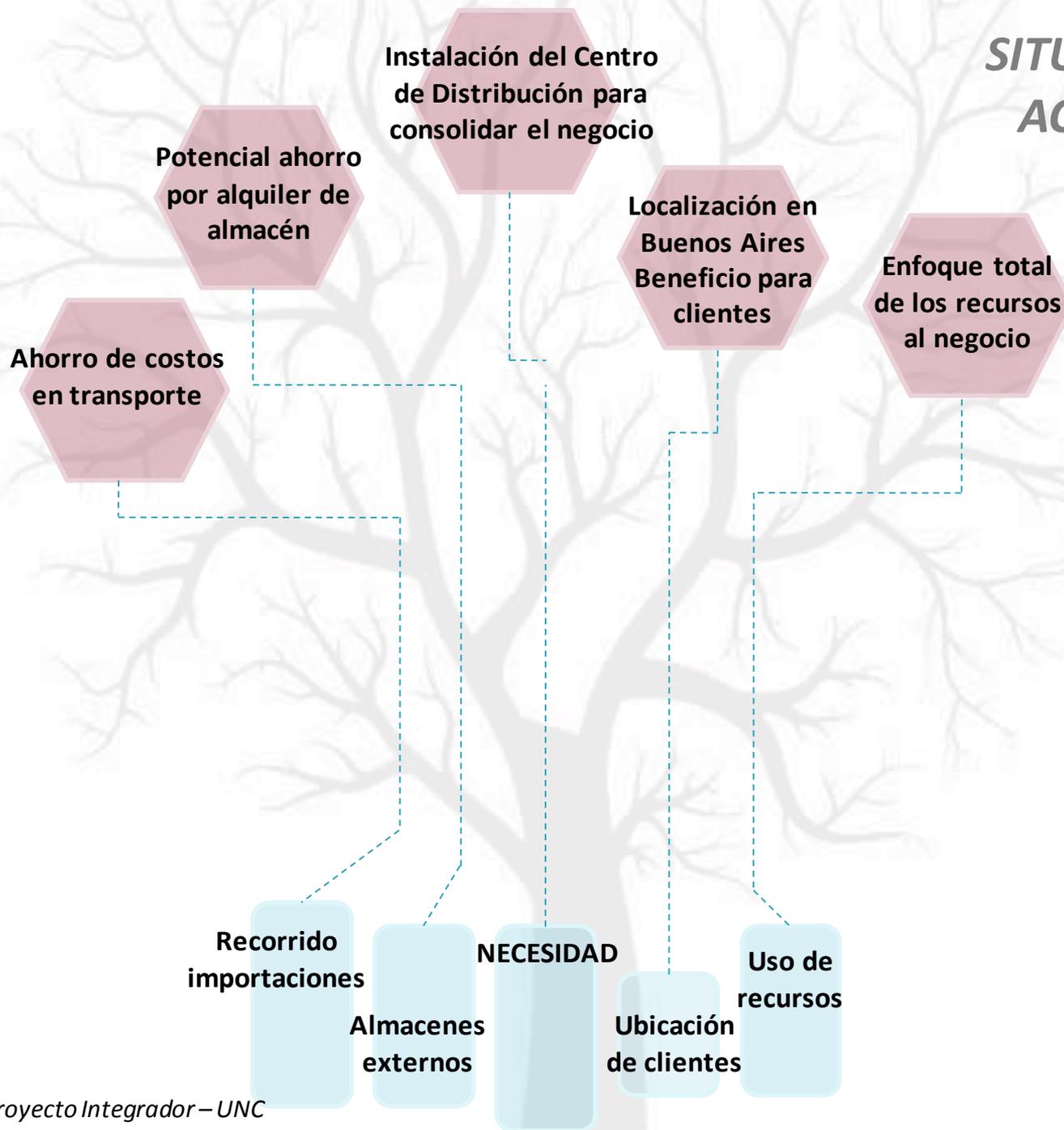
Alumna: Zaida M. Assef

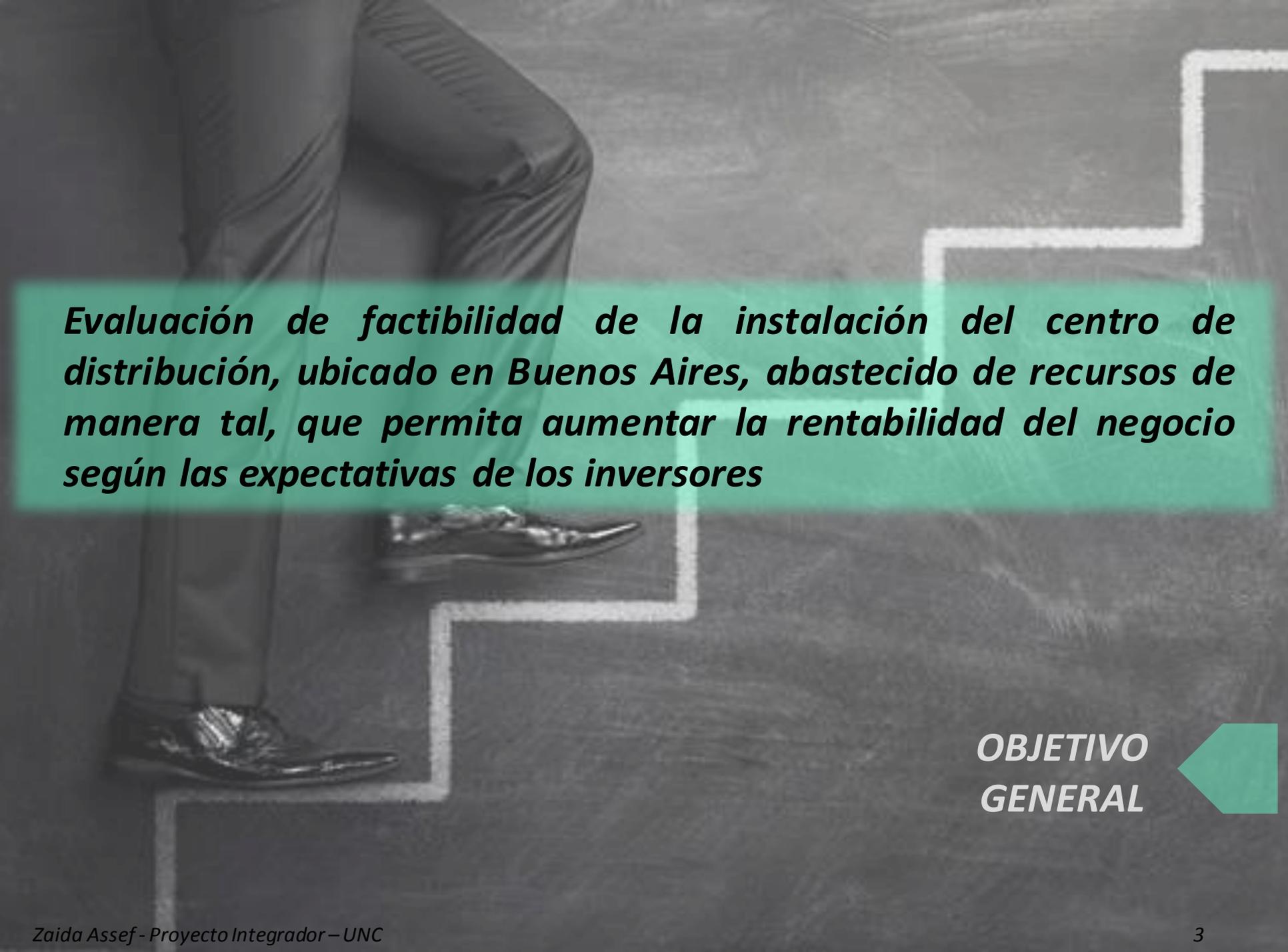
Matrícula: 36.146.565

Tutor: Ing. Fernando E. Antón

Córdoba, Octubre 2015

SITUACIÓN ACTUAL





Evaluación de factibilidad de la instalación del centro de distribución, ubicado en Buenos Aires, abastecido de recursos de manera tal, que permita aumentar la rentabilidad del negocio según las expectativas de los inversores

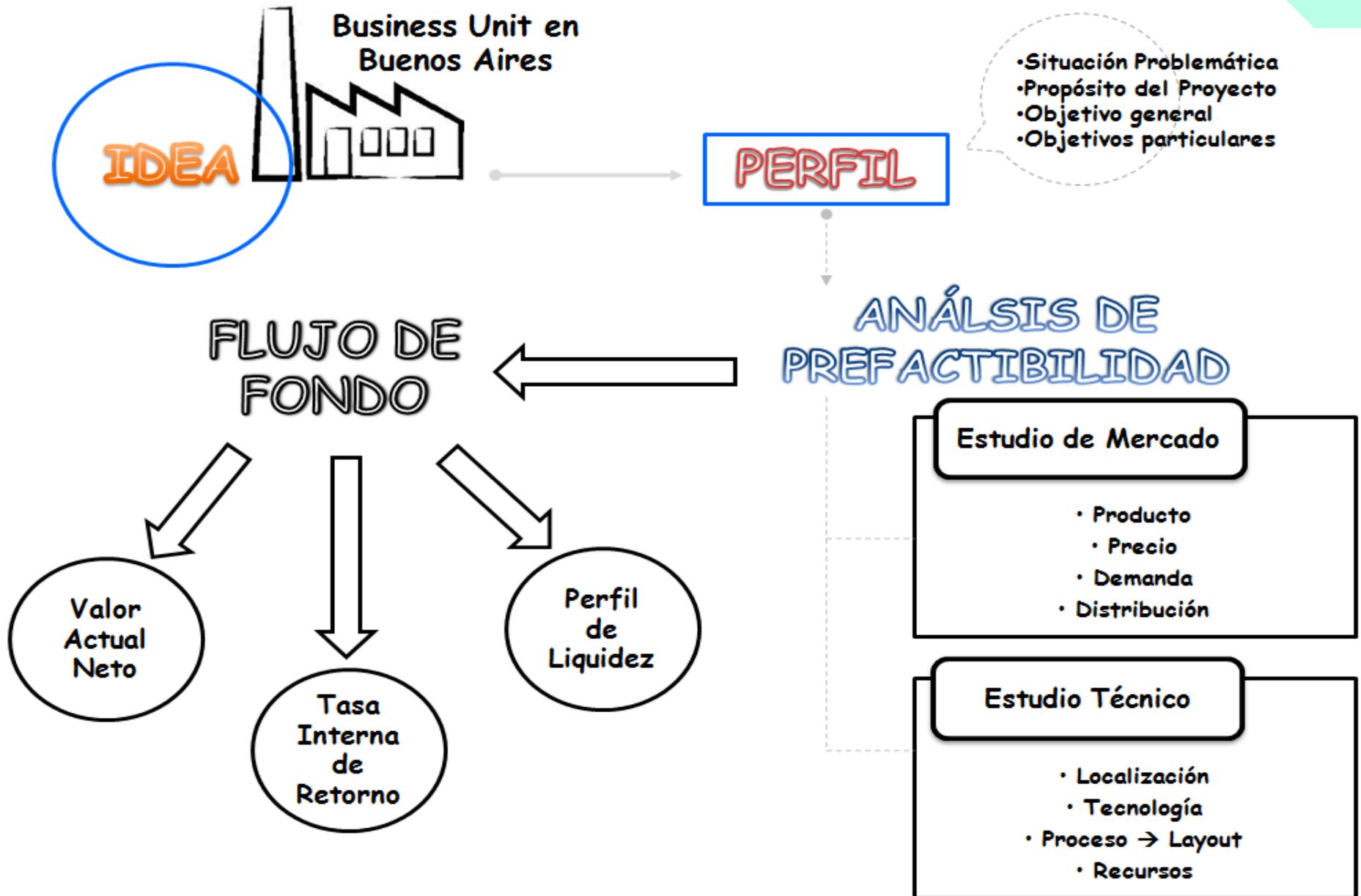
**OBJETIVO
GENERAL**



OBJETIVOS PARTICULARES



- ▲ Llevar a cabo la Evaluación Económica del proyecto, para definir la conveniencia del mismo, según indicadores de rentabilidad.
- ▲ Proponer un layout que se ajuste a las operaciones internas, para prevenir ineficiencias en procesos principales
- ▲ Estudiar el potencial ahorro de costos por alquiler de almacenes externos, frente a nuevos costos fijos
- ▲ Proponer la ubicación más conveniente en Buenos Aires, a partir del volumen/cliente
- ▲ Evaluar el ahorro en costos de distribución, para mercadería entregada en Buenos Aires
- ▲ Evaluar un ahorro de costos de transporte de entrada para piezas de reventa



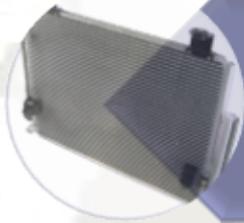


DENSO

Provisión de tecnología automotriz de sistemas y componentes para fabricantes automotrices



Sede principal en Japón (1949)



Organizada en Grupos de Negocio, según el tipo de productos fabricado o comercializado.

US\$ 35,9 billones



**Más de 36 países
188 compañías**



**146.714
empleados**



**GRUPO
DENSO**

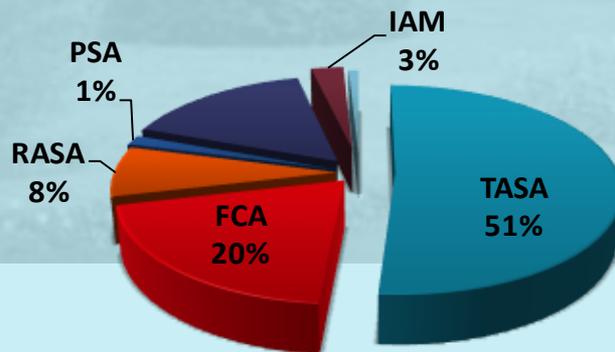
-Denso Corporation + Magneti Marelli

-Establecimiento: Marzo 1996

-Sistemas Térmicos:



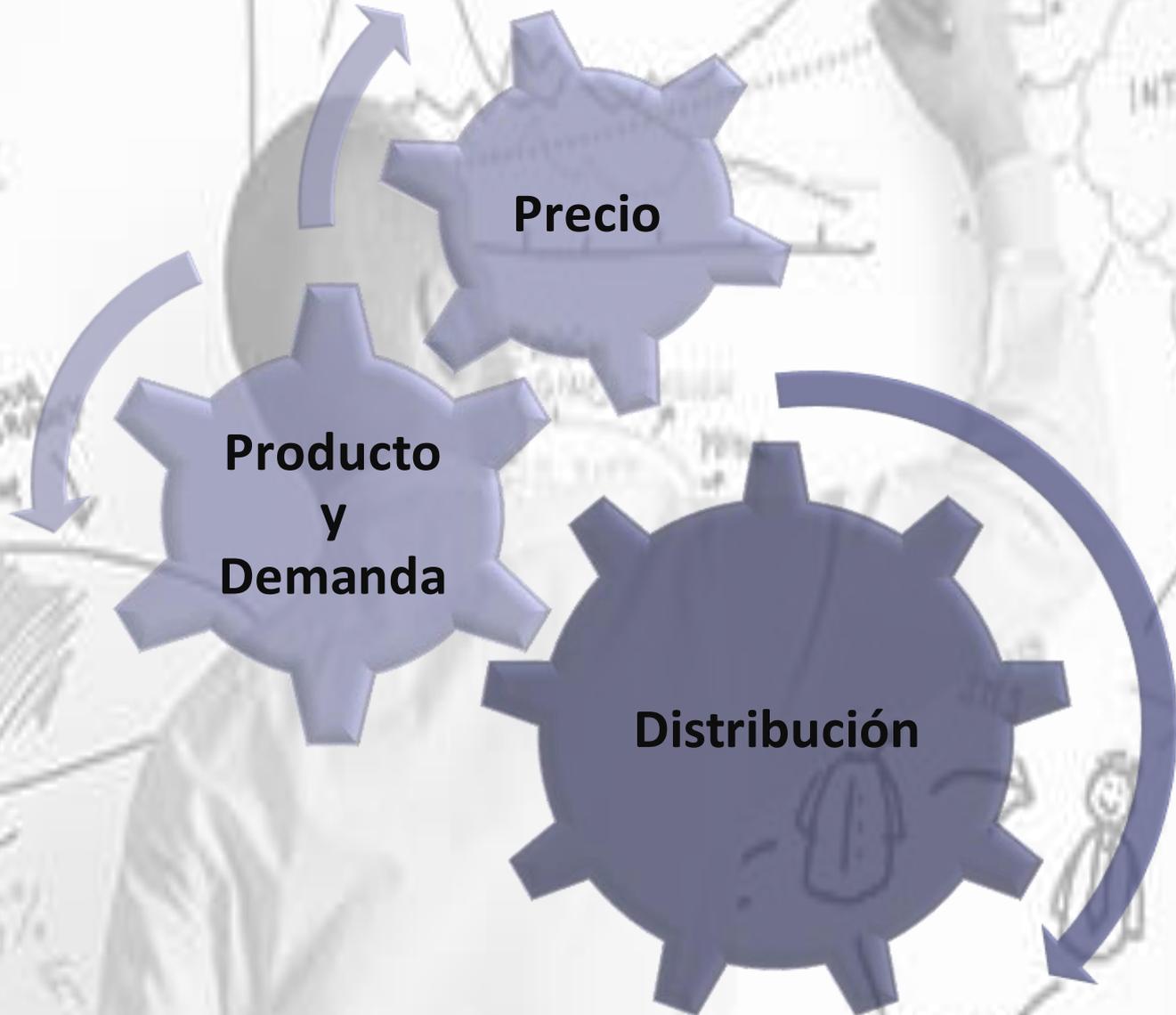
-Clientes/Ventas:



**DENSO
MANUFACTURING
ARGENTINA**



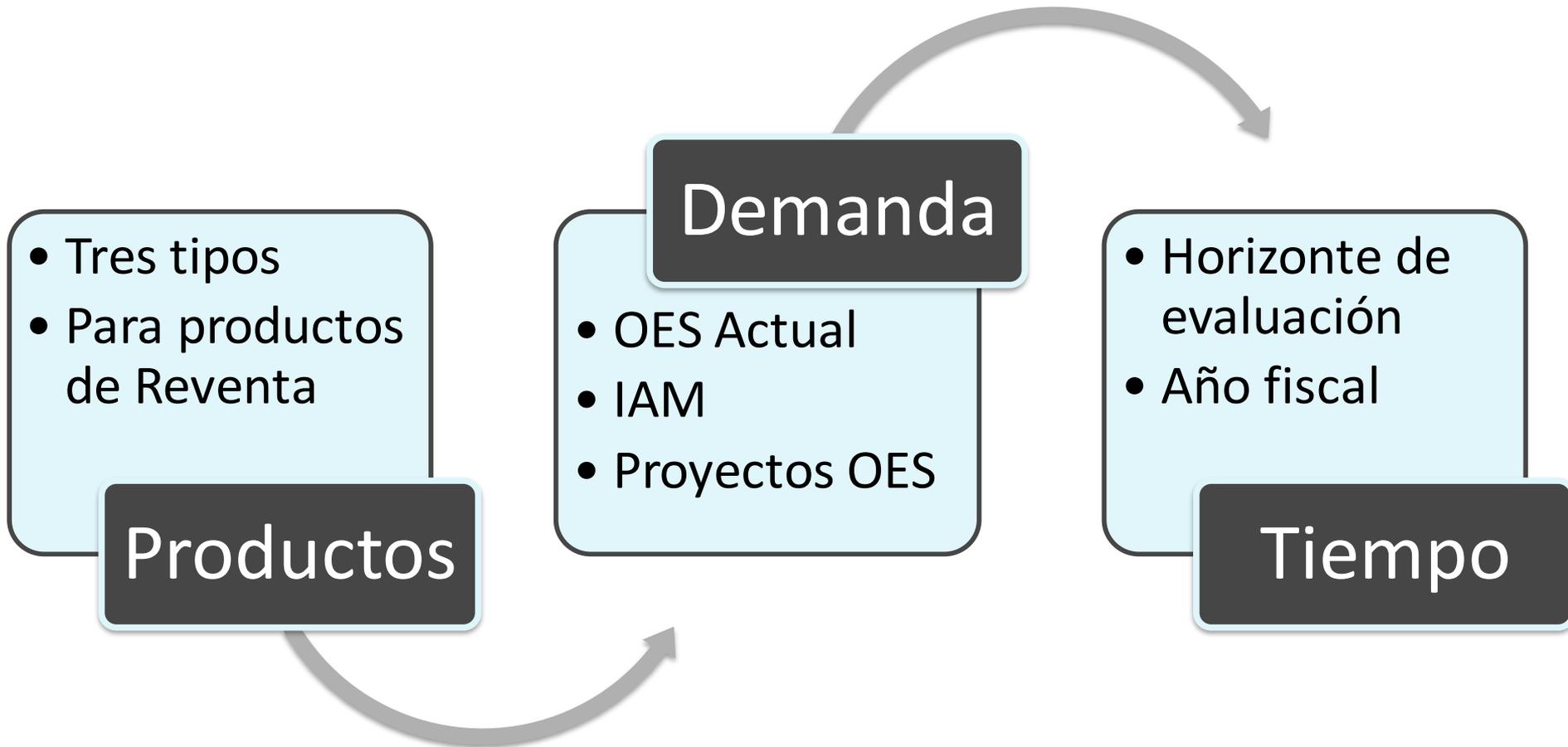
ESTUDIO DE MERCADO





PRODUCTO Y DEMANDA

Consideraciones generales:



Clientes OES de proyectos actuales

General

- Toyota: 98% de las Ventas → Cliente representativo
- Se añade 2% para Peugeot (mismos productos)

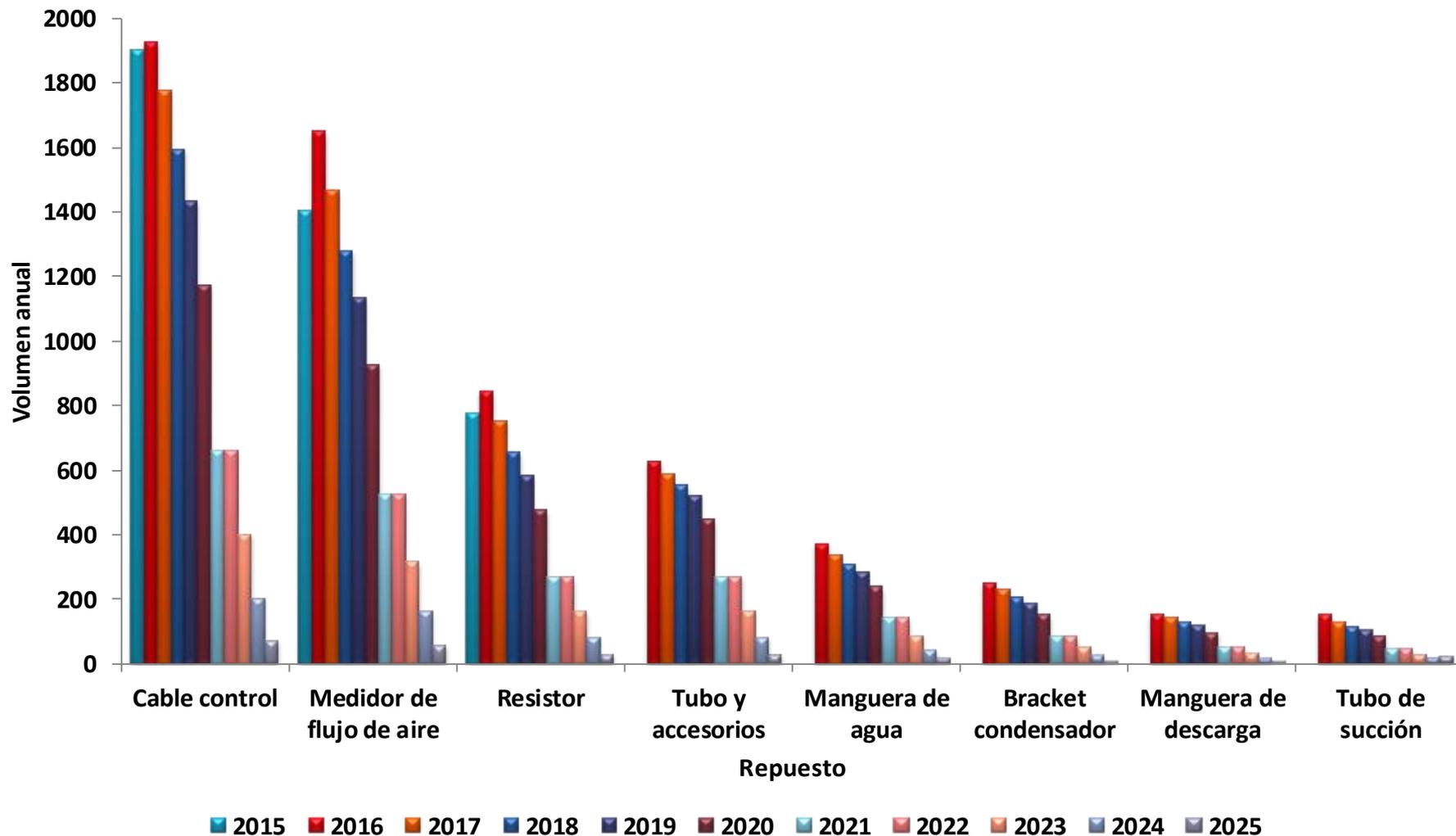
Datos

- Datos de estimación: Lista provista por Toyota con valores 2015 – 2025.
- Aplicación del Análisis de Pareto para selección

Resultado

- Se consideran productos correspondientes al 90% del volumen total
- Se añaden productos de mayor tamaño

Volumen de repuestos para el actual proyecto de Toyota



Cientes IAM

General

- Planificación más compleja porque los pedidos no pueden ser organizados con anticipación.
- Sujeto a condiciones de mercado.

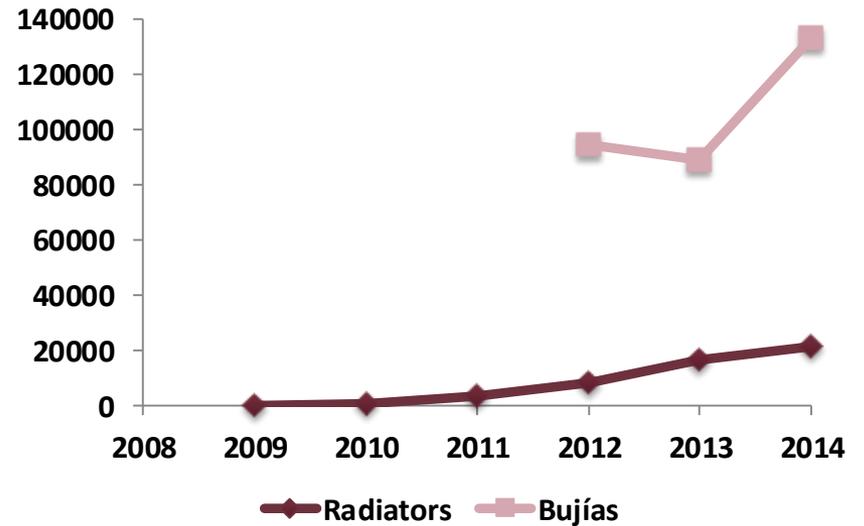
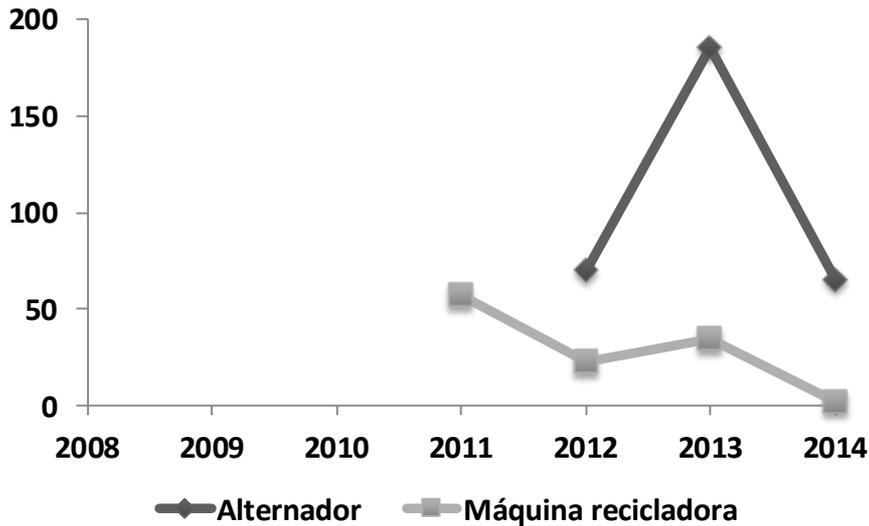
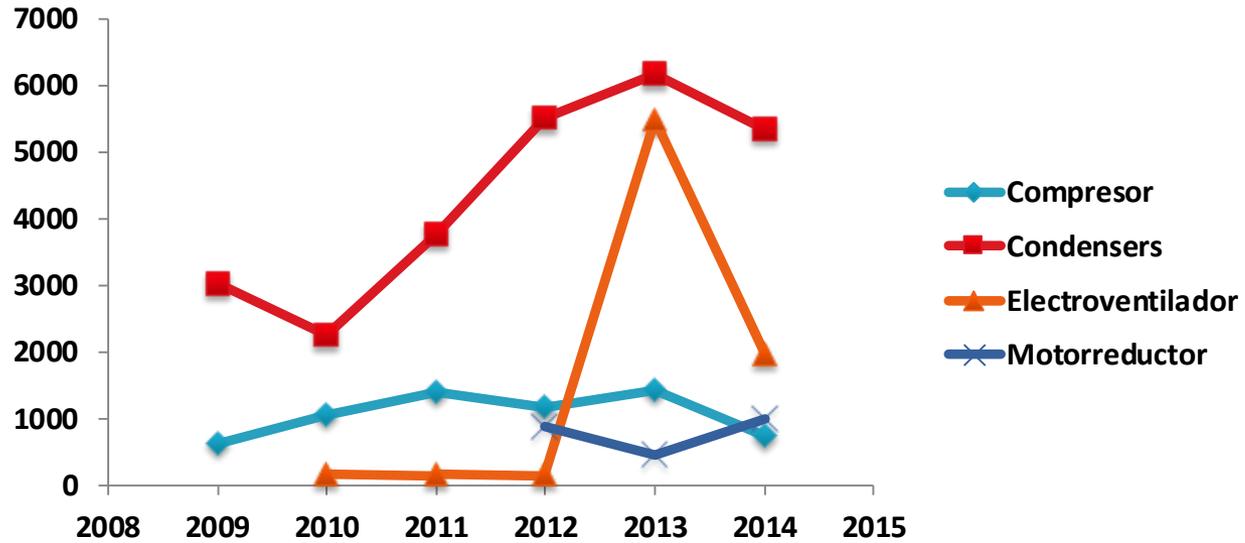
Datos

- Análisis a partir de datos históricos (2009 – 2014). Poca confiabilidad al estimar muchos datos.
- Influencia de la variable Flota Circulante.

Resultado

- Consideraciones: Nuevos Proyectos , requerimientos DNAR, estacionalidad de los productos, postura conservadora.
- Herramientas: Consulta a personal especializado, consultora Promotive , Regresión Lineal Simple.

Volúmenes históricos de repuestos para clientes IAM



Clientes OES de proyectos en desarrollo

General

- Ford: producción de aire acondicionado, sin piezas definidas totalmente → Analogía con piezas Toyota. Ajuste por volumen anual (2018).

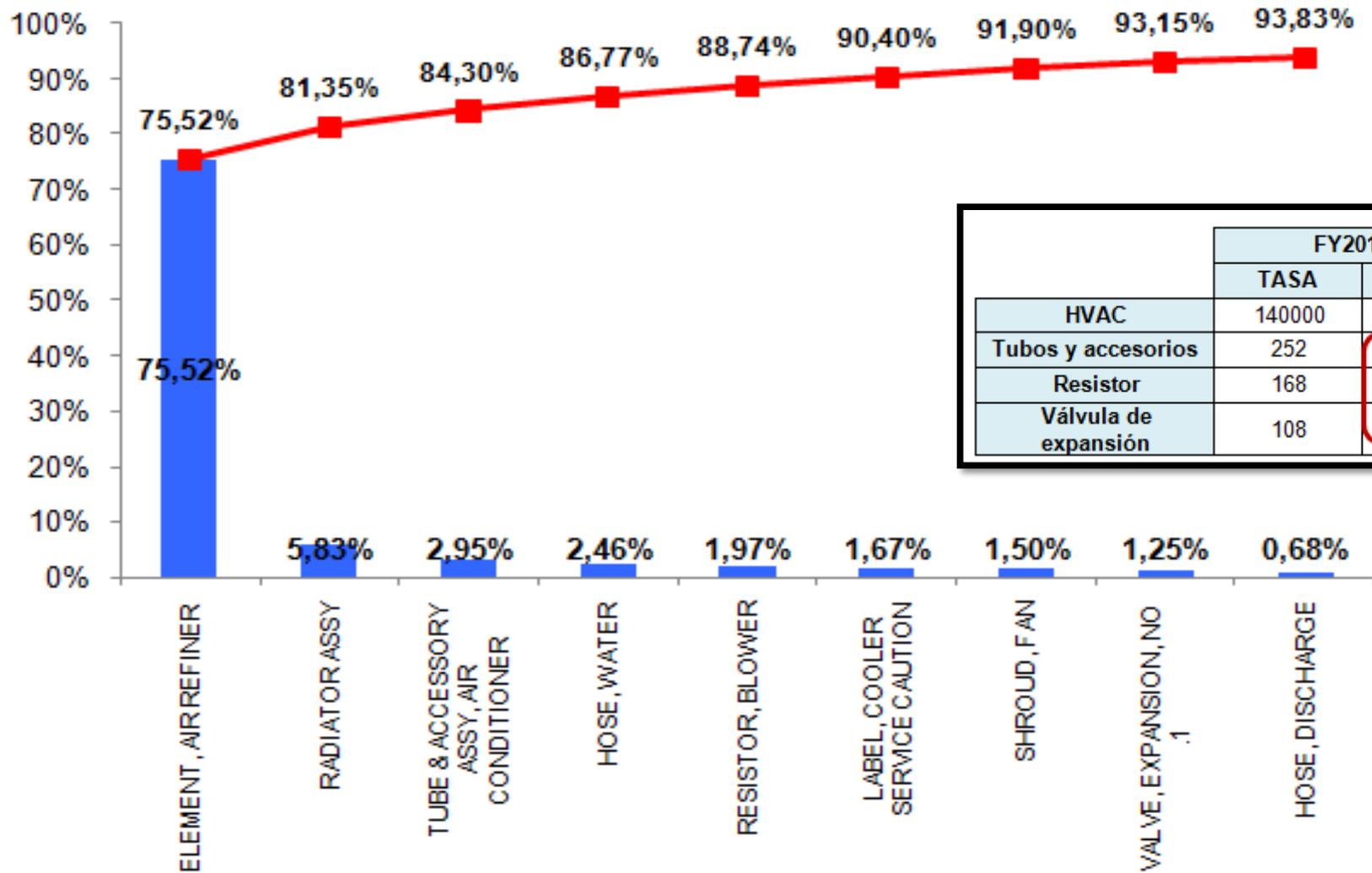
Datos

- Datos de estimación: Lista provista por Toyota con valores 2015 – 2017.
- Aplicación del Análisis de Pareto para selección

Resultado

- Se consideran productos correspondientes al 90% del volumen total.
- Se estima los volúmenes de los componentes Ford.

Análisis de Pareto: Proyecto Nueva Hilux Toyota



	FY2018	
	TASA	Ford
HVAC	140000	68000
Tubos y accesorios	252	122
Resistor	168	82
Válvula de expansión	108	52

Nota: *Element air refiner* (filtro antipolen), *Radiator assy* (radiador), *Tube and accesory assy* (tubo y accesorios), *Hose water* (manguera de agua), *Resistor blower* (resistor), *Label cooler caution* (etiqueta de precaución), *Shroud fan* (convergedor), *Valve expansion* (Válvula de expansión), *Hose discharge* (manguera de descarga).

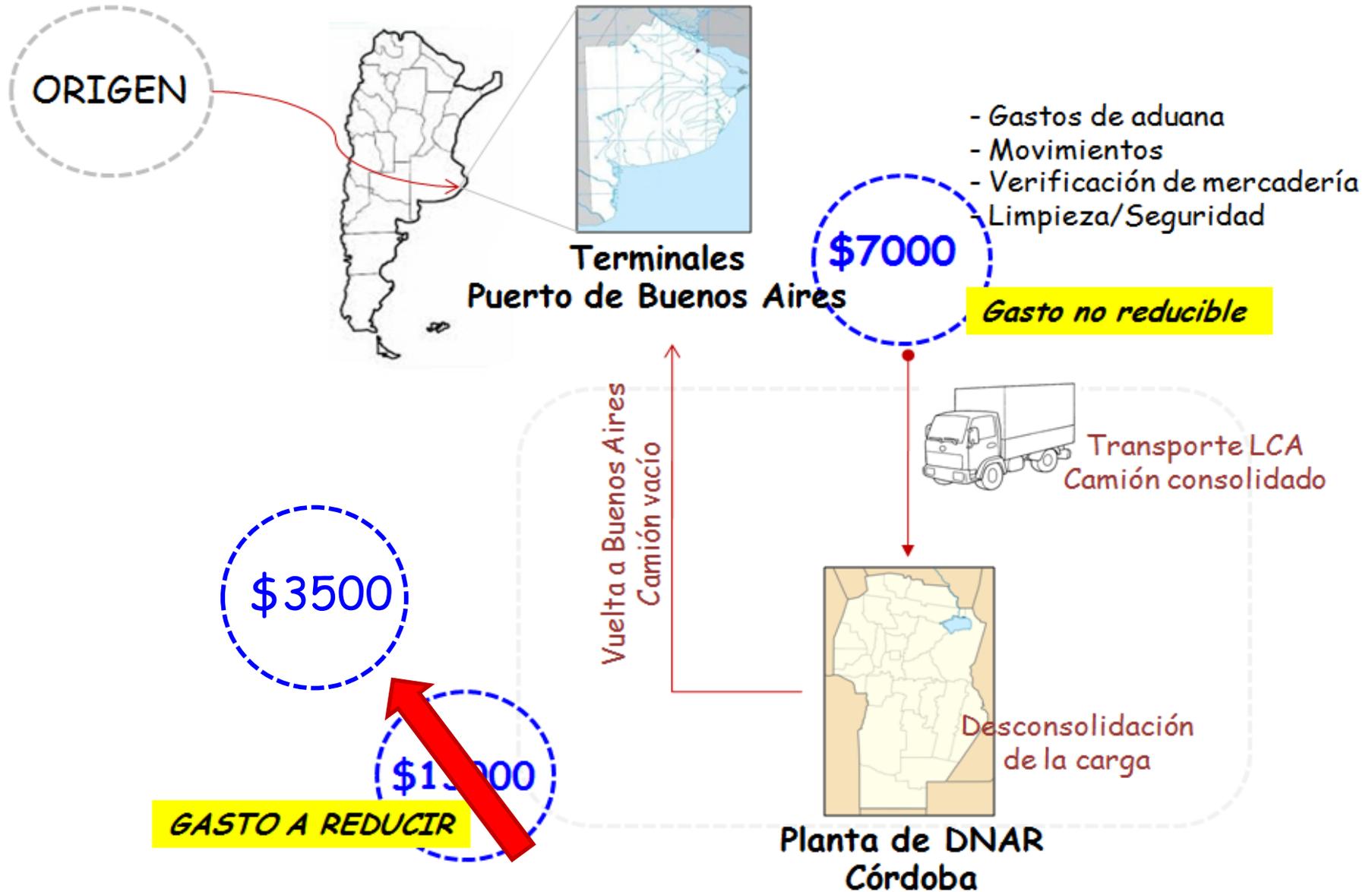


DISTRIBUCIÓN



Cálculo del ahorro en el costo de transporte unitario para cada producto

Transporte de entrada:



✓ Clientes OES → El cliente retira la mercadería en planta

Beneficio para el cliente

✓ Clientes IAM → Distribución de la mercadería

DNAR
Córdoba

Campana
Buenos Aires

Cliente final

Semi remolque (24 pallets)

Semi remolque (24 pallets)

\$ 11.695

\$ 6430

\$ 5265

\$ 0

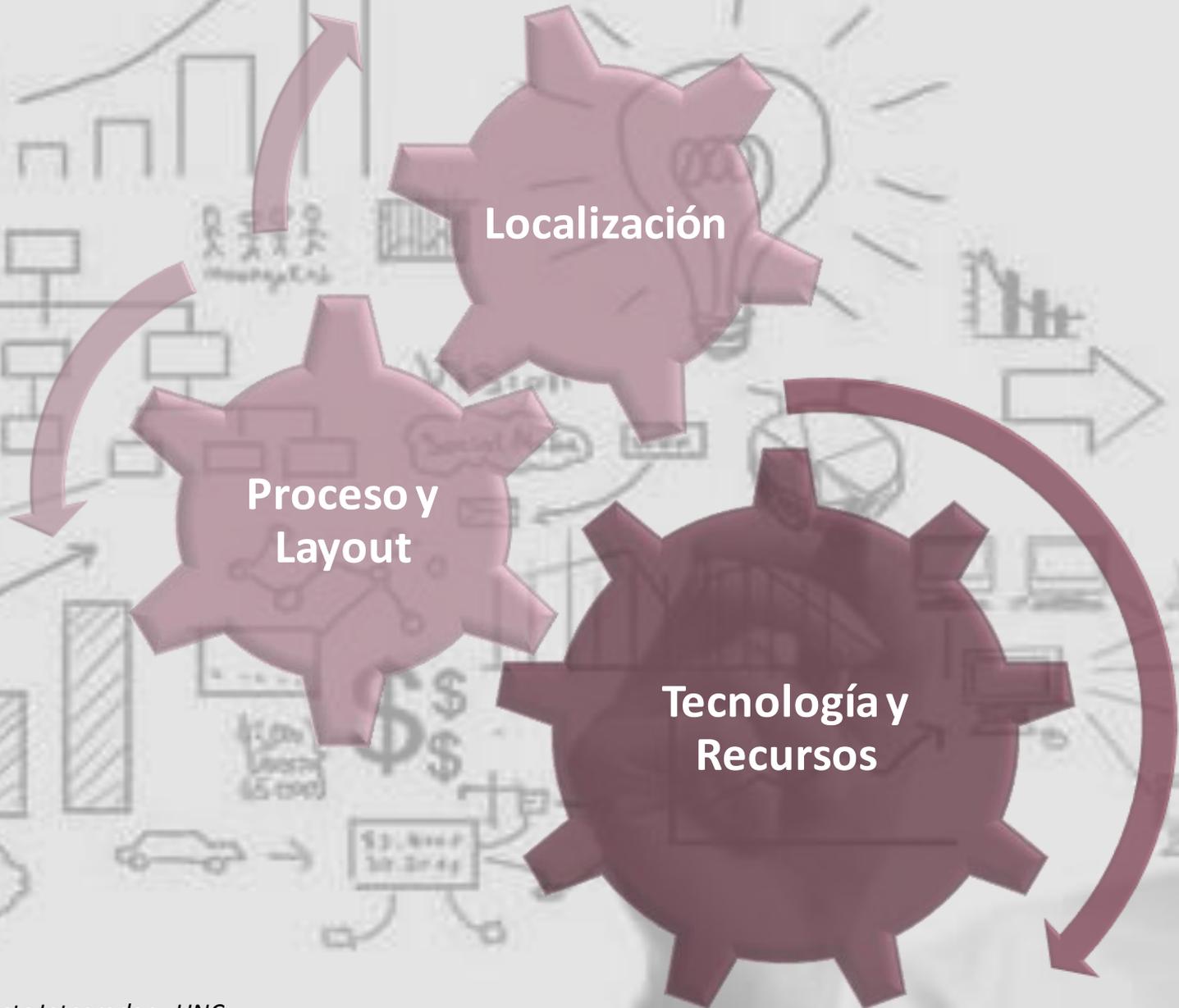
+

\$ 5265

=

\$ 5265

ESTUDIO DE TÉCNICO





LOCALIZACIÓN

Factores Dominantes



Concentración de clientes



Disponibilidad de insumos y materiales



Costo de transporte de entrada y salida

Método del Centro de Gravedad



$$\text{Min TC} = \sum V_i * T_i * d_i$$

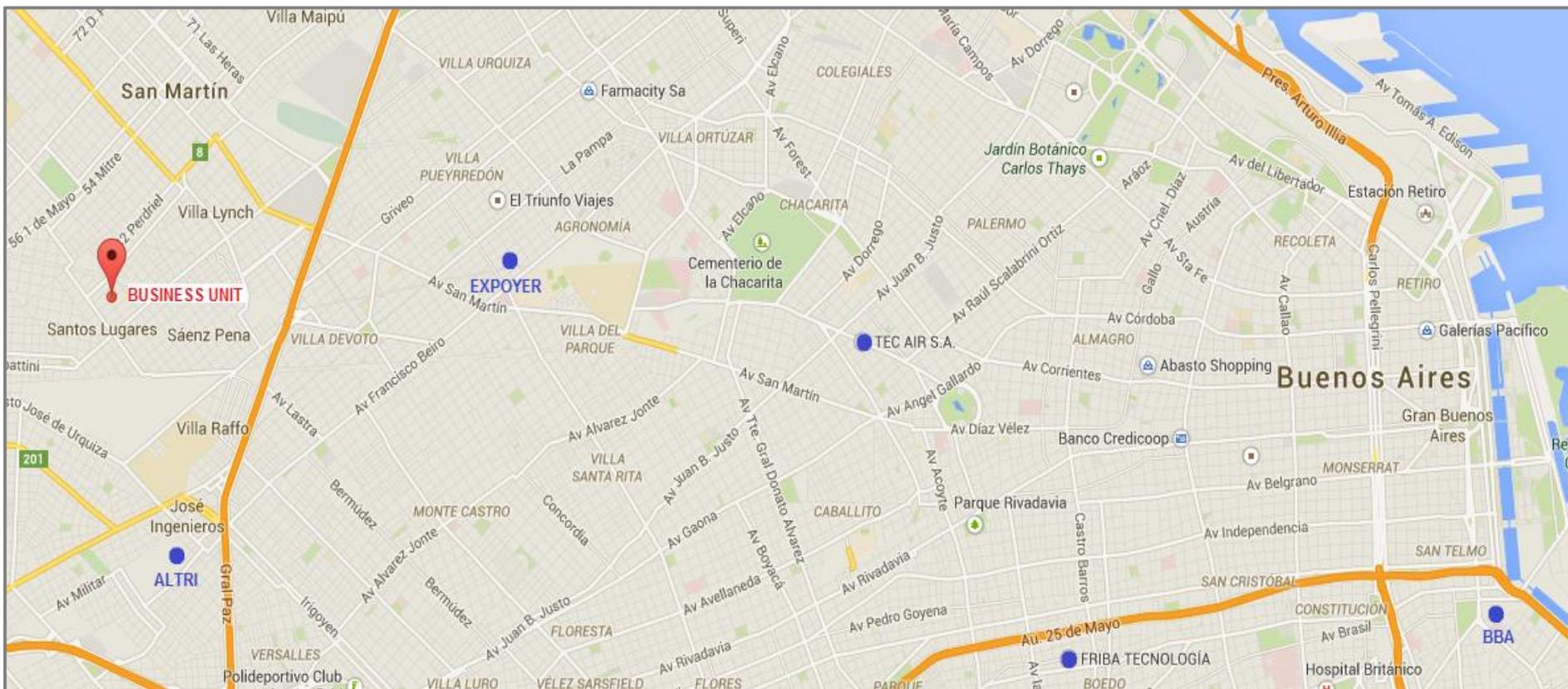


Datos: Costo de transporte por cliente, coordenadas



$$\text{Min TC} = \$1.415.114/\text{año}$$

Ubicación de la Business Unit respecto a los clientes IAM

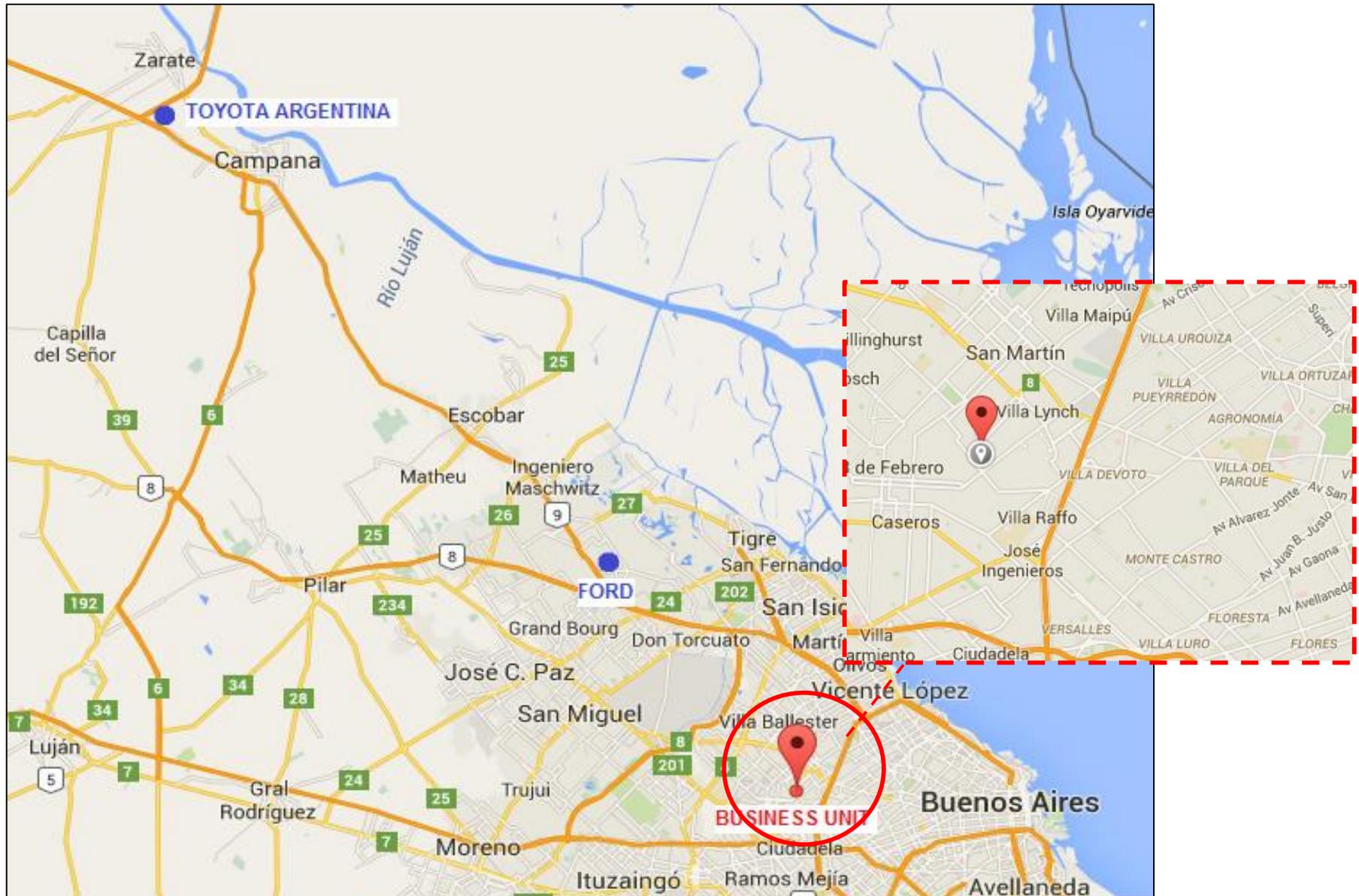


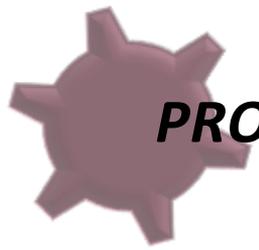
Cx = -34,596

Cy = -58,545

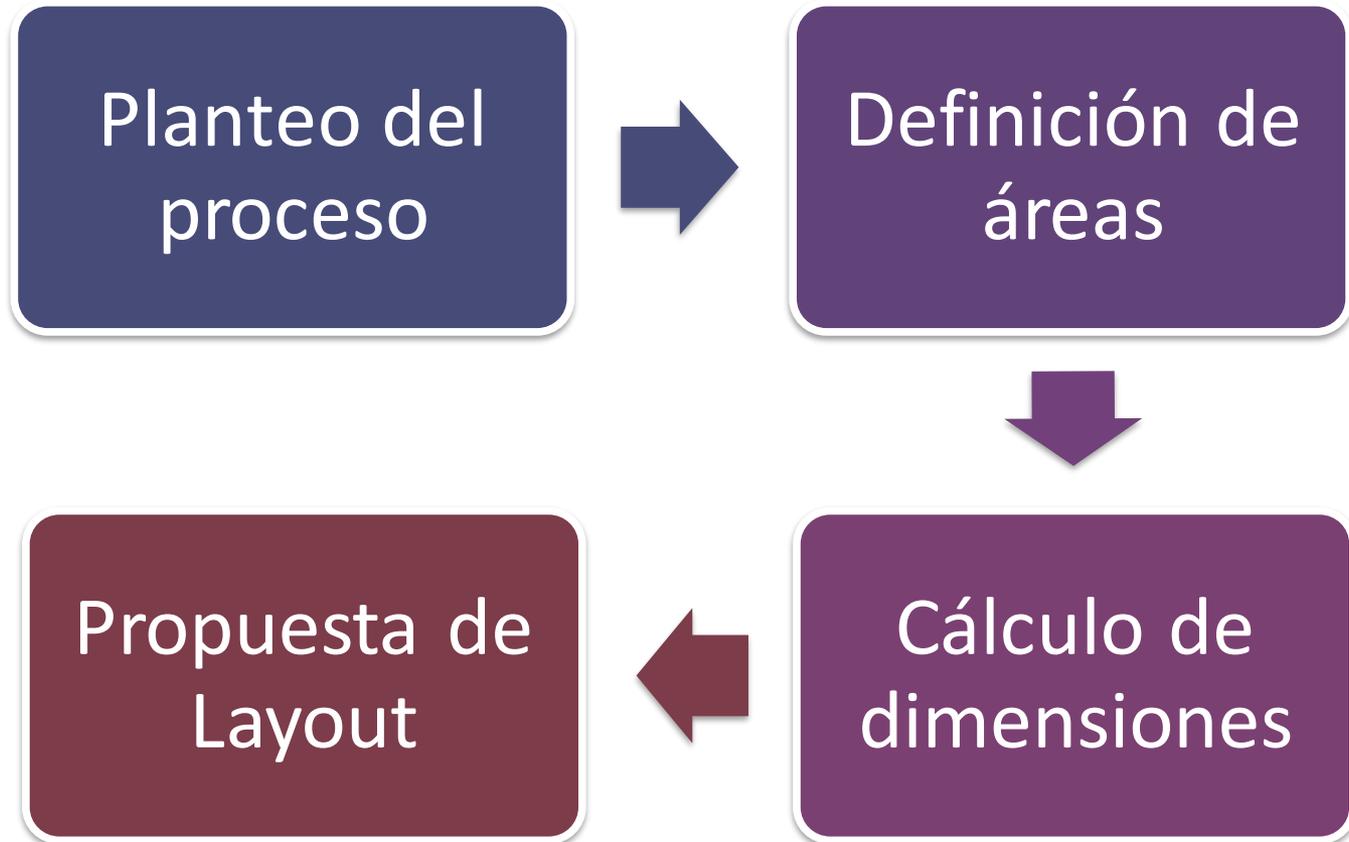
→ **San Carlos 1199-1399, Santos Lugares**

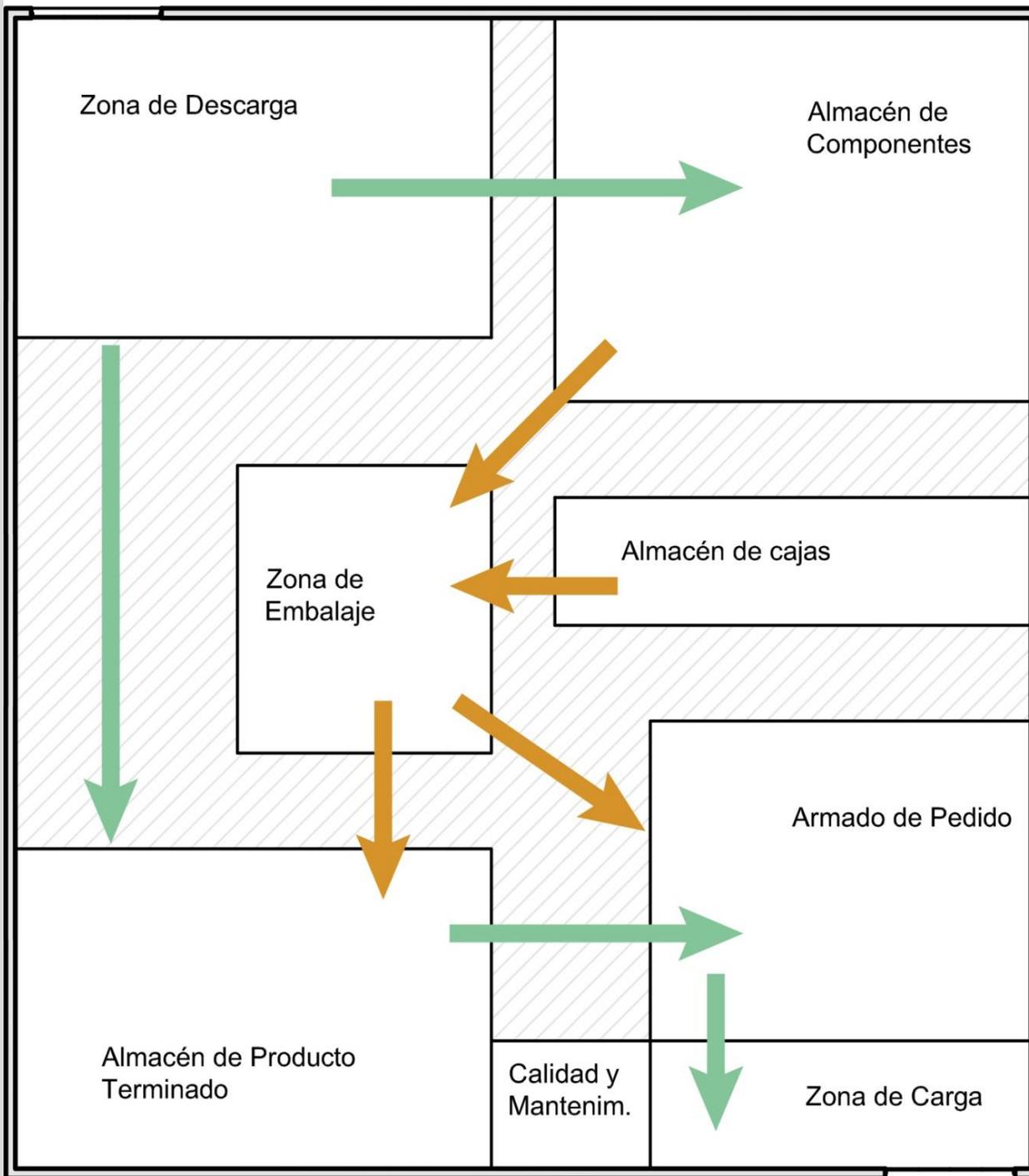
Ubicación de la Business Unit respecto a los clientes OES





PROCESO Y LAYOUT





 P. Esencial

 P. Eventual

Dimensionamiento del espacio

$$\text{Espacio ocupado [m}^3\text{]} = \text{Volumen mensual} * \text{Dimensiones producto}$$

La actividad del negocio se desarrolla mensualmente, por lo cual la rotación de los productos tendrá la misma frecuencia.

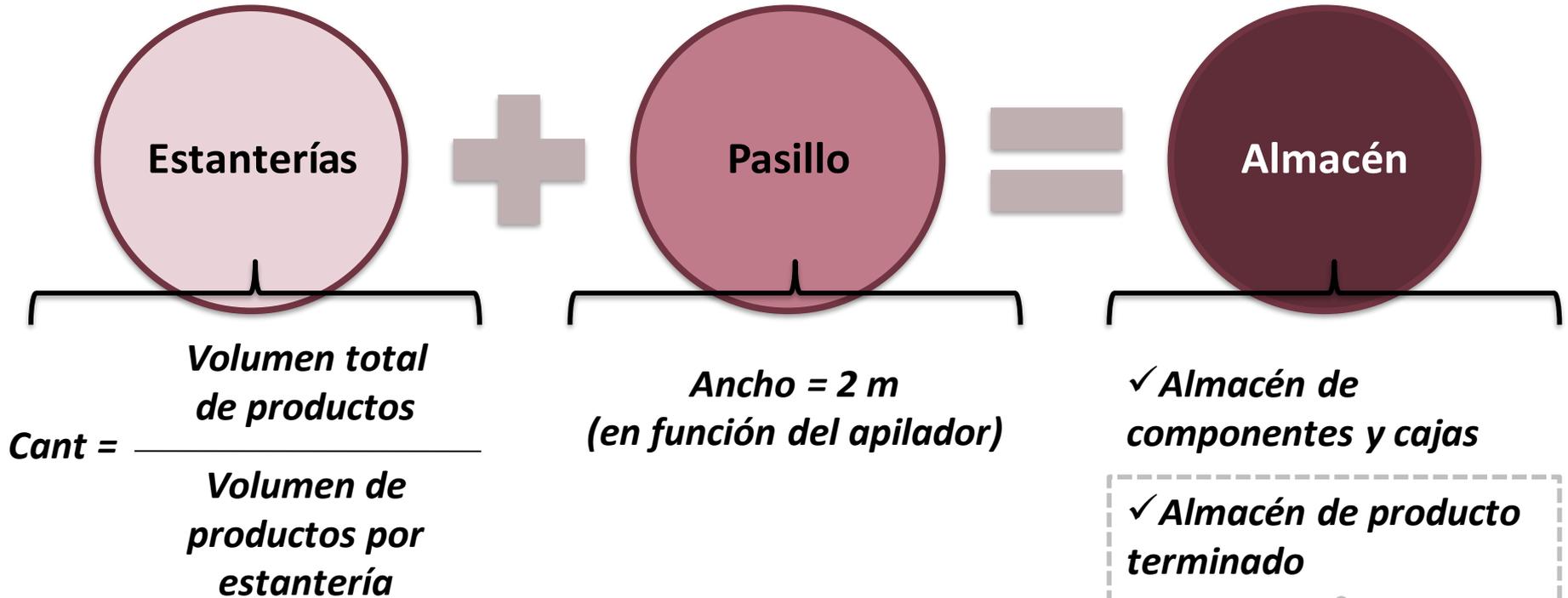
$$= \text{Volumen anual (2018)} / 12 \text{ meses}$$

Se consideran los productos con su embalaje.

$$\text{Espacio ocupado [m}^3\text{]} = 501,08 \text{ m}^3$$

Layout del almacén

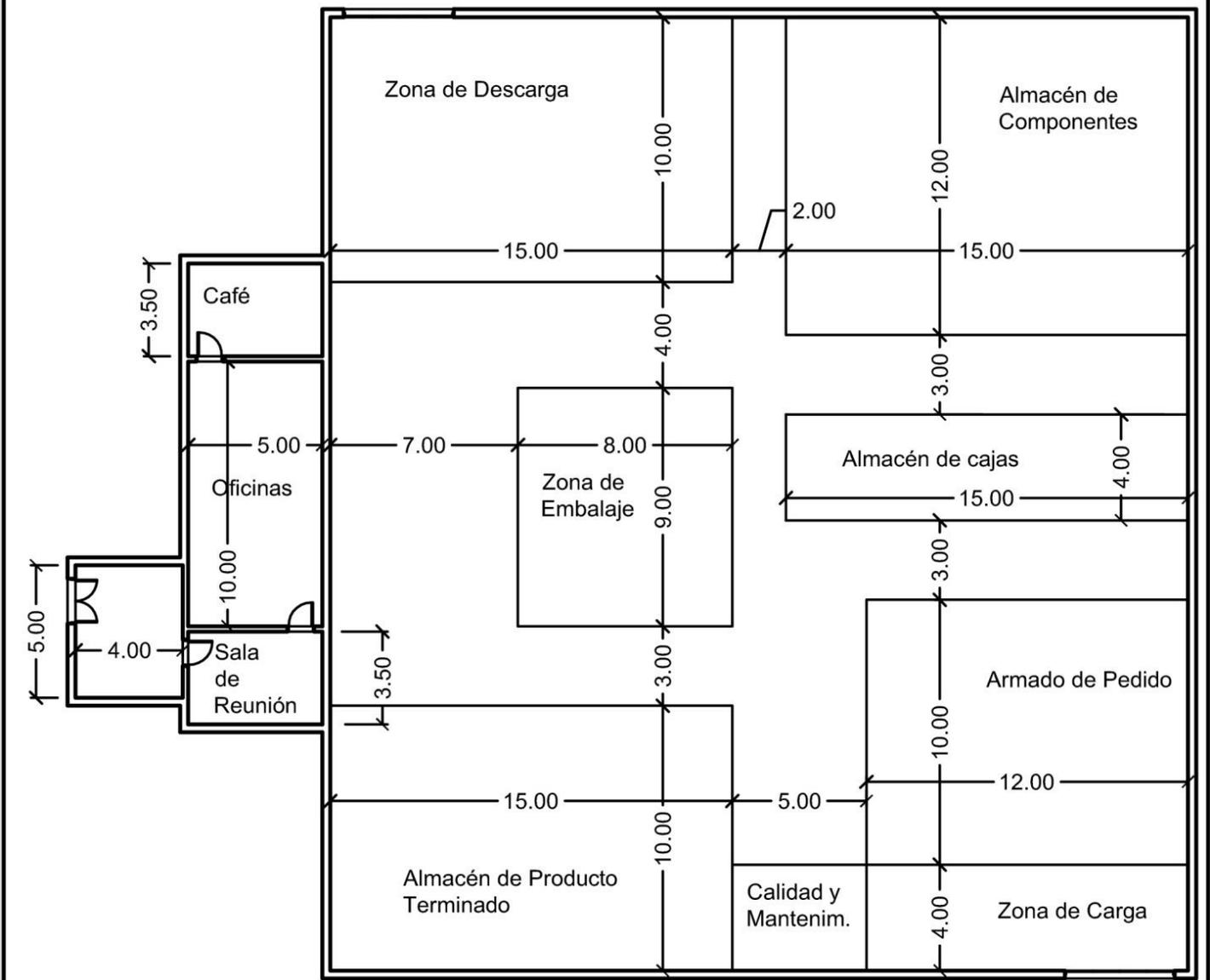
Analogía de las zonas con la planta de DNAR, según nivel de actividad.



Cantidad total de estanterías = 12

- ✓ Se disponen de a pares.
- ✓ Seis grupos de estanterías, con pasillos de 2 m entre ellas.

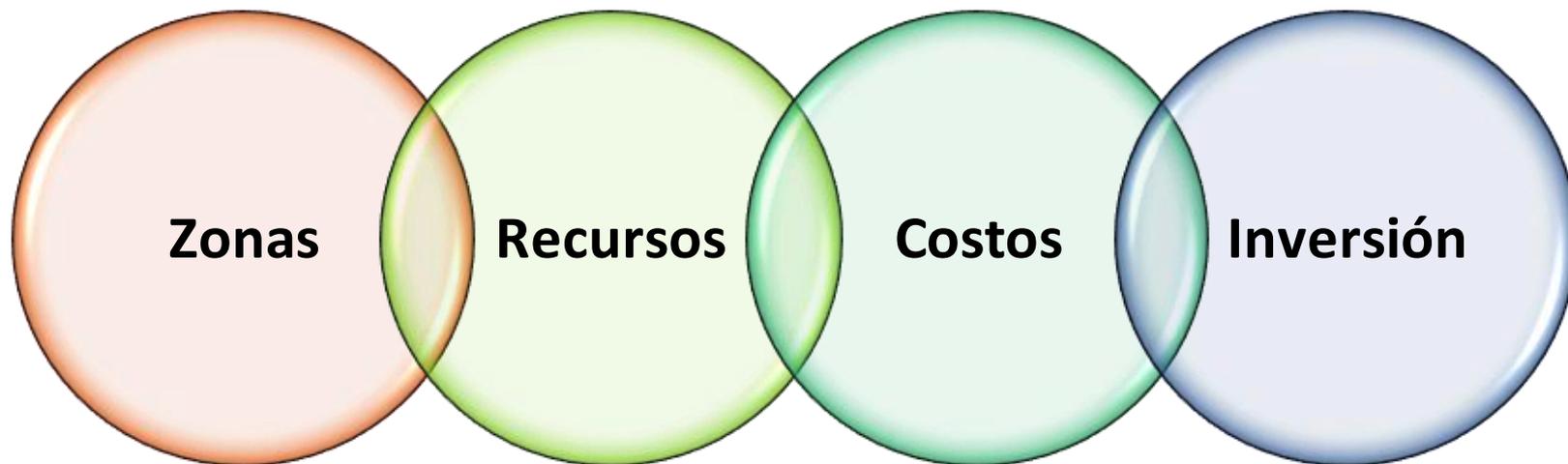
P1



P1



TECNOLOGÍA Y RECURSOS



- ✓ **Activos fijos → Tecnología + Infraestructura**
- ✓ **Recursos Humanos → Cantidad proporcional a DNAR, según nivel de actividad**
- ✓ **Insumos**

Tecnología principal



Apilador eléctrico



Autoelevador eléctrico



Carretilla de cuatro ruedas



Carretilla de dos ruedas

ZONA	ACTIVO	COSTO DEL ACTIVO	CANTIDAD	VIDA ÚTIL	TOTAL
Almacenes	Estanterías + armado	400.000	3	10	1.200.000
	3 Apiladores eléctricos	190.000	3	10	570.000
	3 Traspallet	9.000	3	10	27.000
	3 Carretillas de 4 ruedas	4.000	3	10	12.000
	3 Escalera con ruedas	5.000	3	10	15.000
Embalaje	3 Mesas	5.000	3	5	15.000
	1 Traspallet	9.000	1	10	9.000
	1 Carretillas de 4 ruedas	4.000	1	10	4.000
	1 Carretilla de 2 ruedas	3.000	1	10	3.000
Descarga	1 Autoelevador	220.000	1	10	220.000
	1 Traspallet	10.000	1	10	10.000
Control de entrada	1 Escritor	2.300	1	5	2.300
	1 Computadora	10.800	1	5	10.800
Carga	1 Autoelevador	220.000	1	10	220.000
	1 Traspallet	9.000	1	10	9.000
Control de salida	1 Escritor	2.300	1	5	2.300
	1 Computadora	10.800	1	5	10.800
Mantenimiento y Calidad	2 Escritorios	2.300	2	5	4.600
	2 Computadoras	10.800	2	5	21.600
Oficina	7 Escritorios	2.300	7	5	16.100
	7 Computadoras	10.800	7	5	75.600
	2 Armarios	1.500	2	5	3.000
	1 Aire acondicionado	20.000	1	10	20.000
Sala de reunión	Muebles	24.000	1	5	24.000
TOTAL					2.505.100

ACTIVO	VIDA ÚTIL	COSTO
Terreno	-	3.832.000
Construcción	50	3.600.000
Instalaciones	15	3.847.800
Sistema IT	10	1.916.000
Red antincendio	15	4.500.000
TOTAL		17.695.800

Inversión Total = \$ 20.200.900

INSUMOS MENSUALES	COSTO	CANTIDAD	COSTO ANUAL
Agua	32.000,00	1	32.000,00
Gas	7.000,00	1	7.000,00
Electricidad	85.000,00	1	3.000.000,00
Limpieza y Jardinería	450.000,00	1	450.000,00
Vigilancia	300.000,00	1	300.000,00
Teléfono	72.000,00	1	72.000,00
Seguros	760.000,00	1	760.000,00
Inventario físico	12.500,00	2	25.000,00
Software y licencia	30.000,00	1	30.000,00
Uniformes	1.600,00	14	22.400,00
Librería	75.000,00	1	75.000,00

ZONA	ACTIVOS	COSTO	CANTIDAD	TOTAL ANUAL
Almacén	5 Matafuegos	5.000,00	5	25.000,00
	3 Cascos	60,00	3	180,00
	3 Pecheras	40,00	3	240,00
	3 Pares de guantes	7,00	3	42,00
	3 Lentes	12,00	3	72,00
Embalaje	2 Matafuego	5.000,00	2	10.000,00
	3 Pares de guantes	7,00	3	42,00
	3 Lentes	12,00	3	72,00
	Cajas	28.008,00	1	28.008,00
	Cinta	5.057,66	1	5.057,66
	Film	7.679,95	1	7.679,95
	Suncho	385,44	1	385,44
	Presilla para suncho	624,90	1	624,90
	Pluribol	102.259,10	1	102.259,10
	Tarima	134.560,96	1	134.560,96
Descarga	1 Matafuego	5.000,00	1	5.000,00
	2 Pares de guantes	7,00	2	28,00
	2 Lentes	12,00	2	48,00
Carga	1 Matafuego	5.000,00	1	5.000,00
	2 Pares de guantes	7,00	2	28,00
	2 Lentes	12,00	2	48,00
Mantenimiento y calidad	Caja de herramientas	10.000,00	1	10.000,00
	1 Matafuego	5.000,00	1	5.000,00
	2 Pares de guantes	7,00	2	28,00
	2 Lentes	12,00	2	48,00
Oficina	1 Matafuego	5.000,00	1	5.000,00
				5.117.852

Balance de personal

PERSONAL	CANTIDAD	COSTO MENSUAL	TOTAL	COSTO ANUAL
Operario de almacén y embalaje	4	25.000	100.000	1.200.000
Operario de Mantenimiento y Calidad	2	25.000	50.000	600.000
Supervisor	1	35.000	35.000	420.000
Vendedor	1	18.000	18.000	216.000
Desarrollador de Negocio	1	18.000	18.000	216.000
Logística (encargado)	1	18.000	18.000	216.000
Logística	1	15.000	15.000	180.000
Control de Gestión y Facturación	1	18.000	18.000	216.000
Recursos Humanos	1	15.000	15.000	180.000
Encargado de BU	1	38.000	38.000	456.000
			TOTAL	3.900.000

ESTUDIO FINANCIERO

Evaluación

- Situación con proyecto vs. Situación con proyecto
- Beneficios = ahorro de costos
- Solo se consideran los gastos generados por las BU (CF)

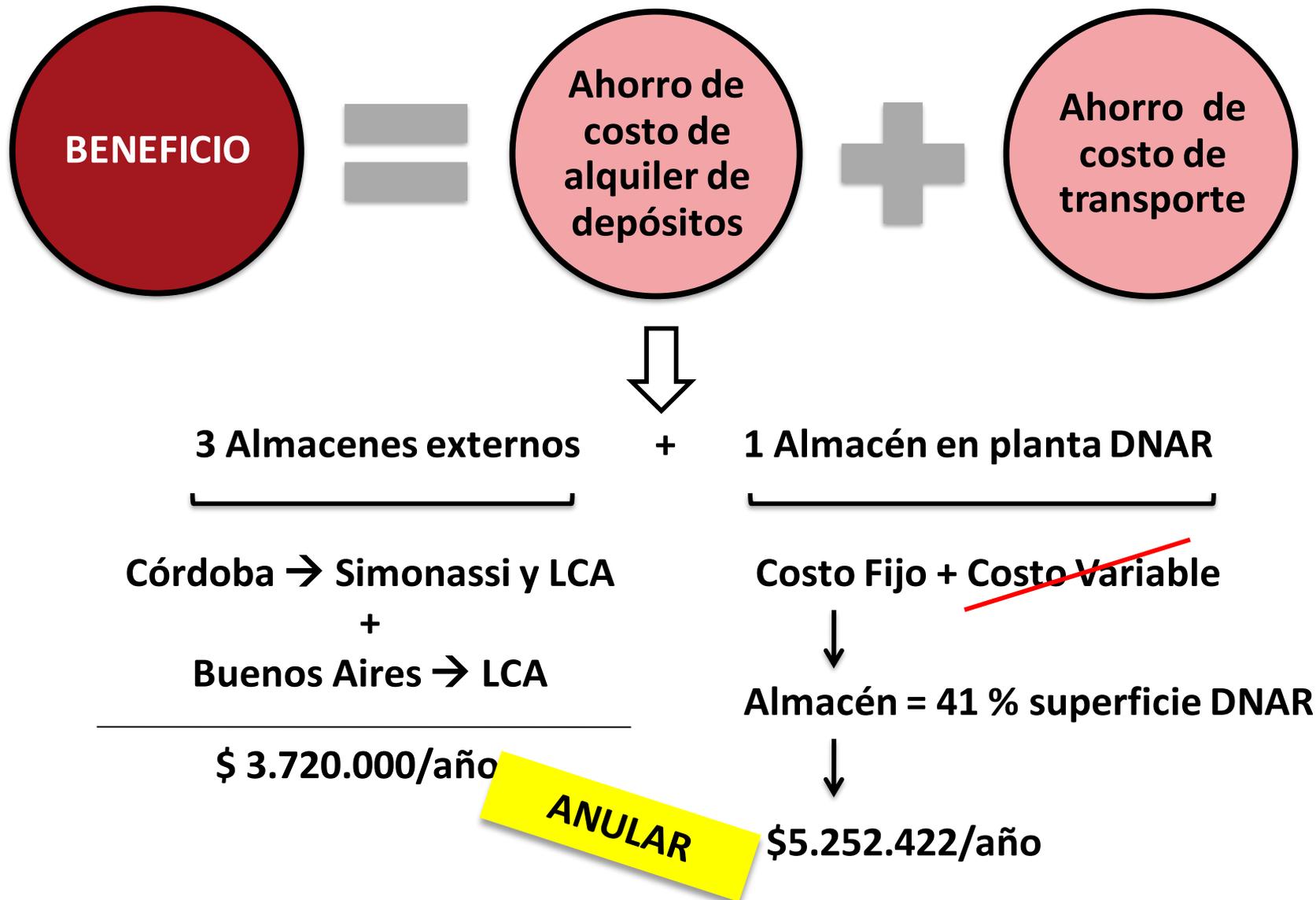
Financiamiento

- Con capital propio
- Con capital ajeno

Cálculos

- Por familia de productos
- Resultado final = Sumatoria de valores unitarios

○ Beneficios



○ Depreciación de los activos fijos tangibles

Método de Depreciación Lineal

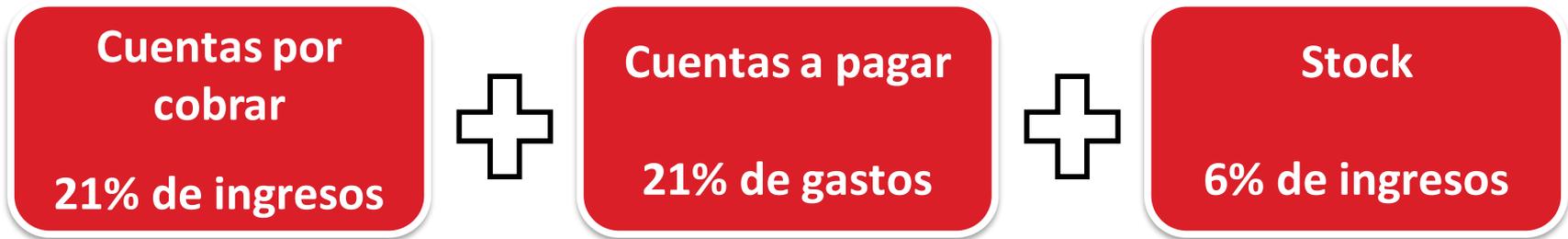


La depreciación es la misma para todos los períodos

$$d_t = \frac{(V_0 - V_f)}{N}$$

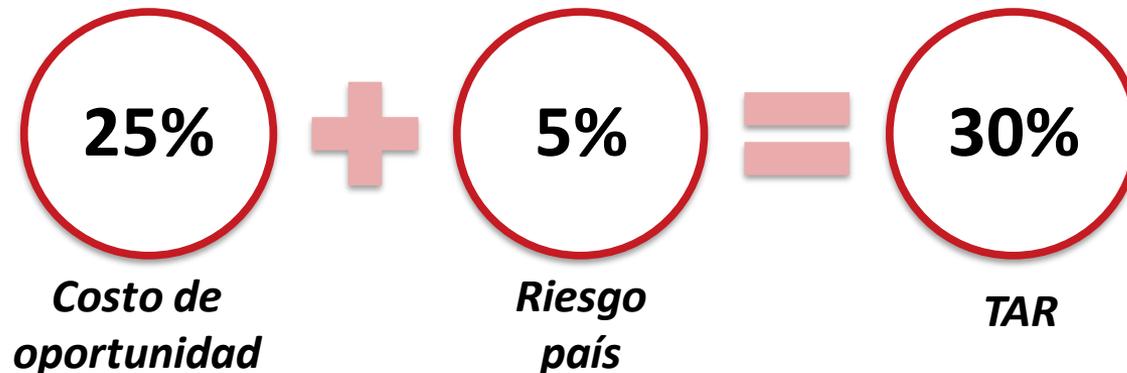
Maquinaria/Instalación	Vida Útil	Depreciación
Construcción	50	72.000,00
Instalaciones	15	256.520,00
Sistema IT	10	191.600,00
Red antincendio	15	300.000,00
Estanterías	10	120.000,00
Medios de transporte interno	10	109.900,00
Muebles	5	13.460,00
Electrodomésticos	5	27.760,00
	TOTAL	1.091.240,00

○ Inversión en Capital de Trabajo



- ✓ *Capital rotativo durante la operación*
- ✓ *La inversión se recupera al final del horizonte de evaluación*
- ✓ *Se considera que se vende la totalidad de la mercadería*

○ Tasa Atractiva de Rentabilidad



○ Indicadores de rentabilidad

Valor Actual Neto: Cuánto más se ganará sobre una inversión alternativa que ofrece una rentabilidad definida por la Tasa Atractiva de Rentabilidad

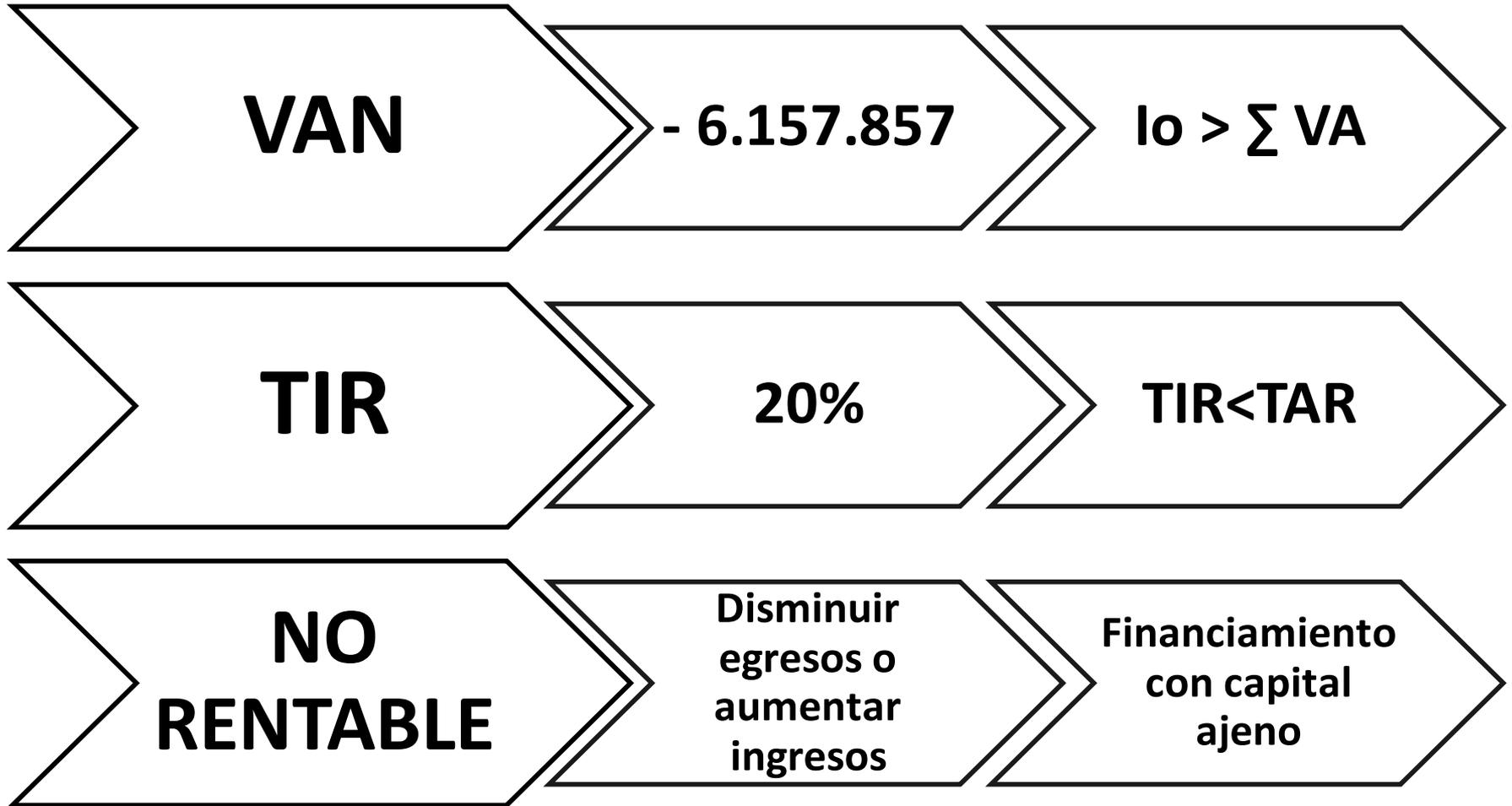
VAN < 0	VAN = 0	VAN > 0
El proyecto arroja una rentabilidad menor a la rentabilidad esperada	El proyecto proporciona exactamente lo que el inversionista pretendía ganar	Proyecto económicamente conveniente frente a una rentabilidad igual a la TAR

$$VAN = \sum_{t=1}^n \frac{FN_t}{(1 + TAR)^t} - I_0$$

Tasa Interna de Retorno: Determina hasta que valor puede el inversionista aumentar la tasa de descuento exigida (asume que la totalidad de los beneficios proyectados es igual a la de los egresos proyectados)

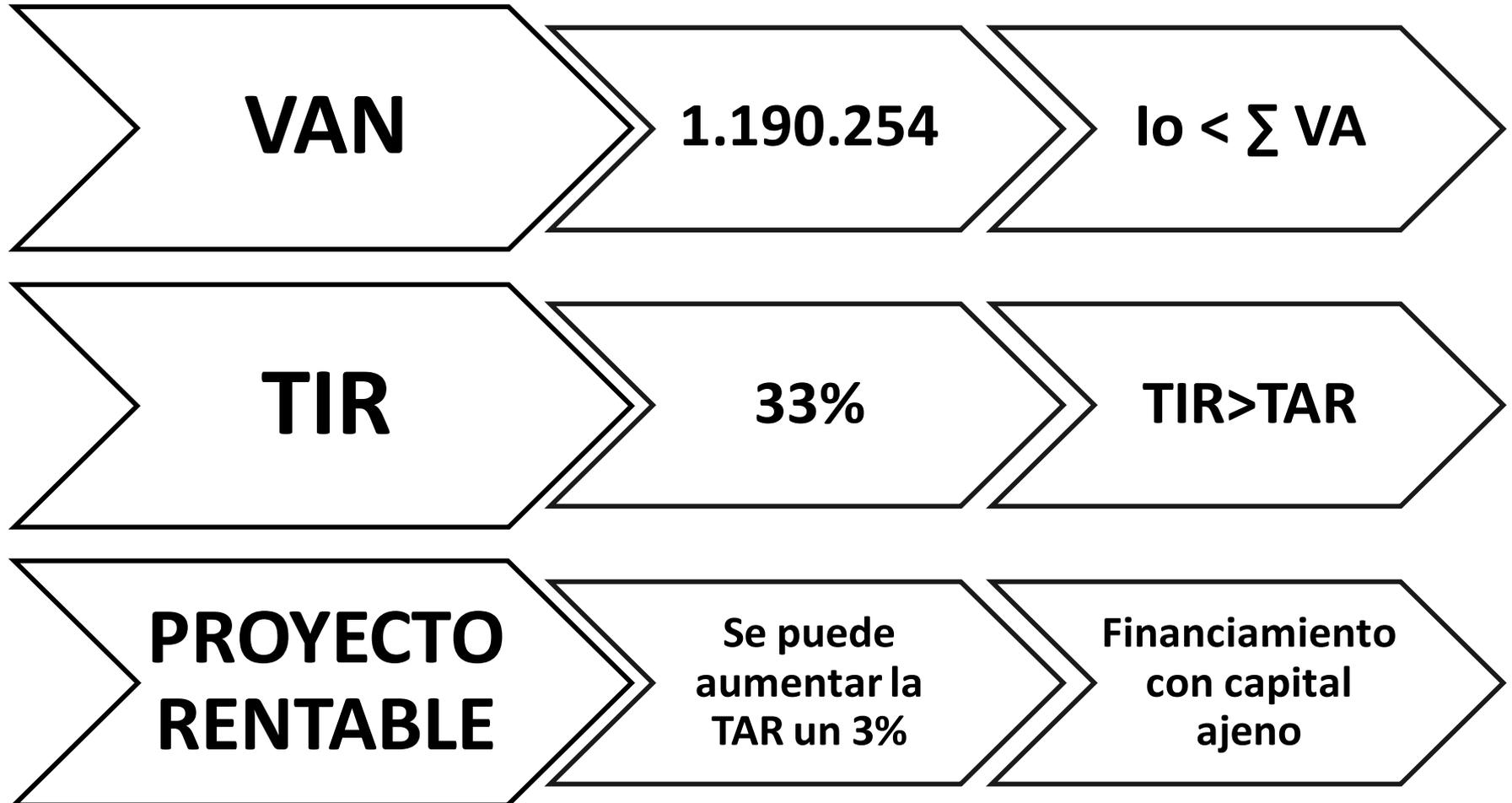
TIR < TAR	TIR = TAR	TIR > TAR
No es posible alcanzar la rentabilidad pretendida (TAR)	La máxima rentabilidad posible a alcanzar es igual a la rentabilidad esperada	Es posible alcanzar una rentabilidad mayor a la esperada

○ Flujo de fondo con capital propio



○ Flujo de fondo con inyección de capital

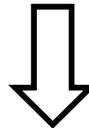
Disminuye la inversión → 100% terreno y 50% capital



○ Flujo de fondo con financiamiento con capital ajeno

- ✓ *Financiamiento del 10% de la inversión restante*
- ✓ *Tasa de interés = 20%*
- ✓ *Período = 60 meses*
- ✓ *Sistema Francés de amortización de deuda → pagos iguales*

Pago = Intereses + Amortización

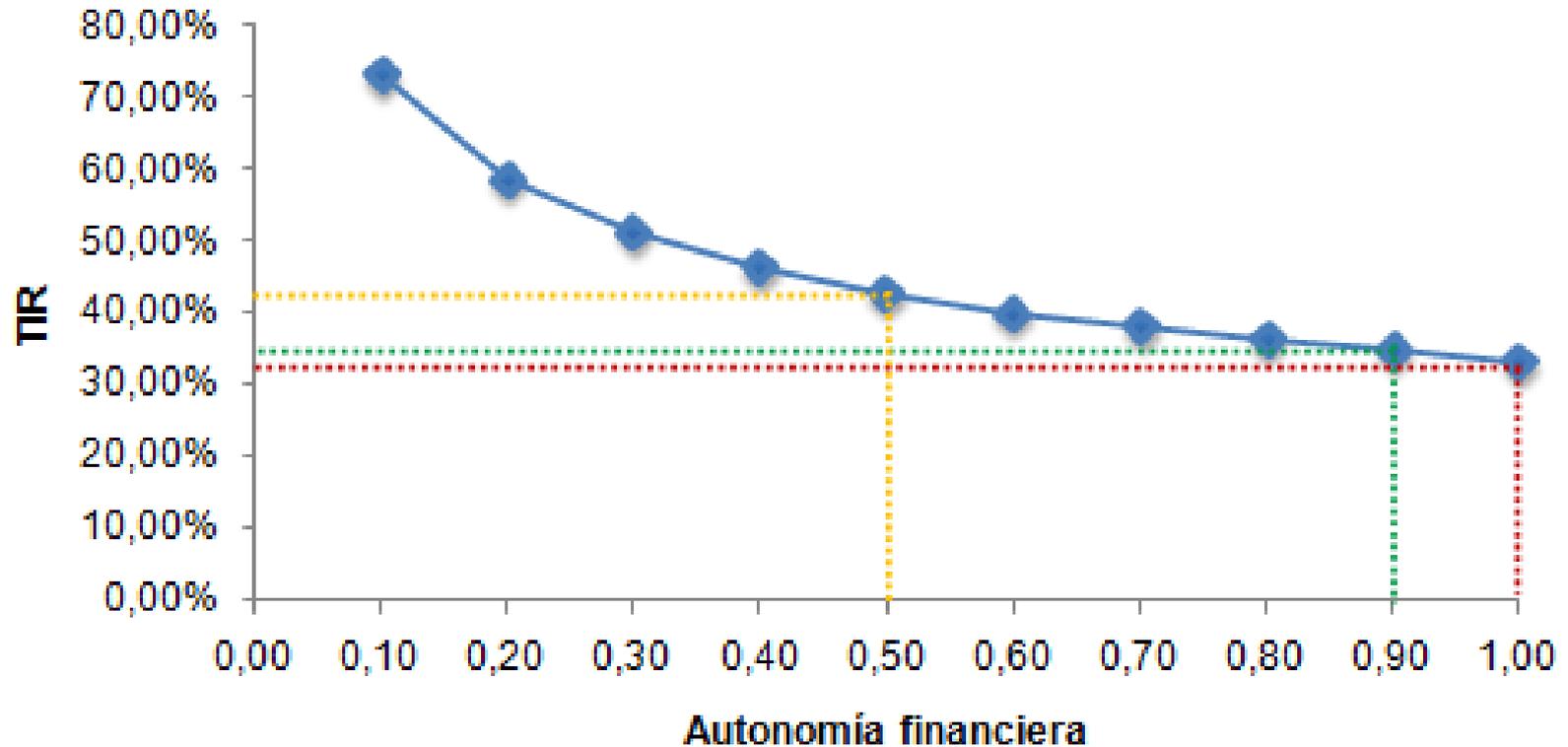


VAN = 1.773.583

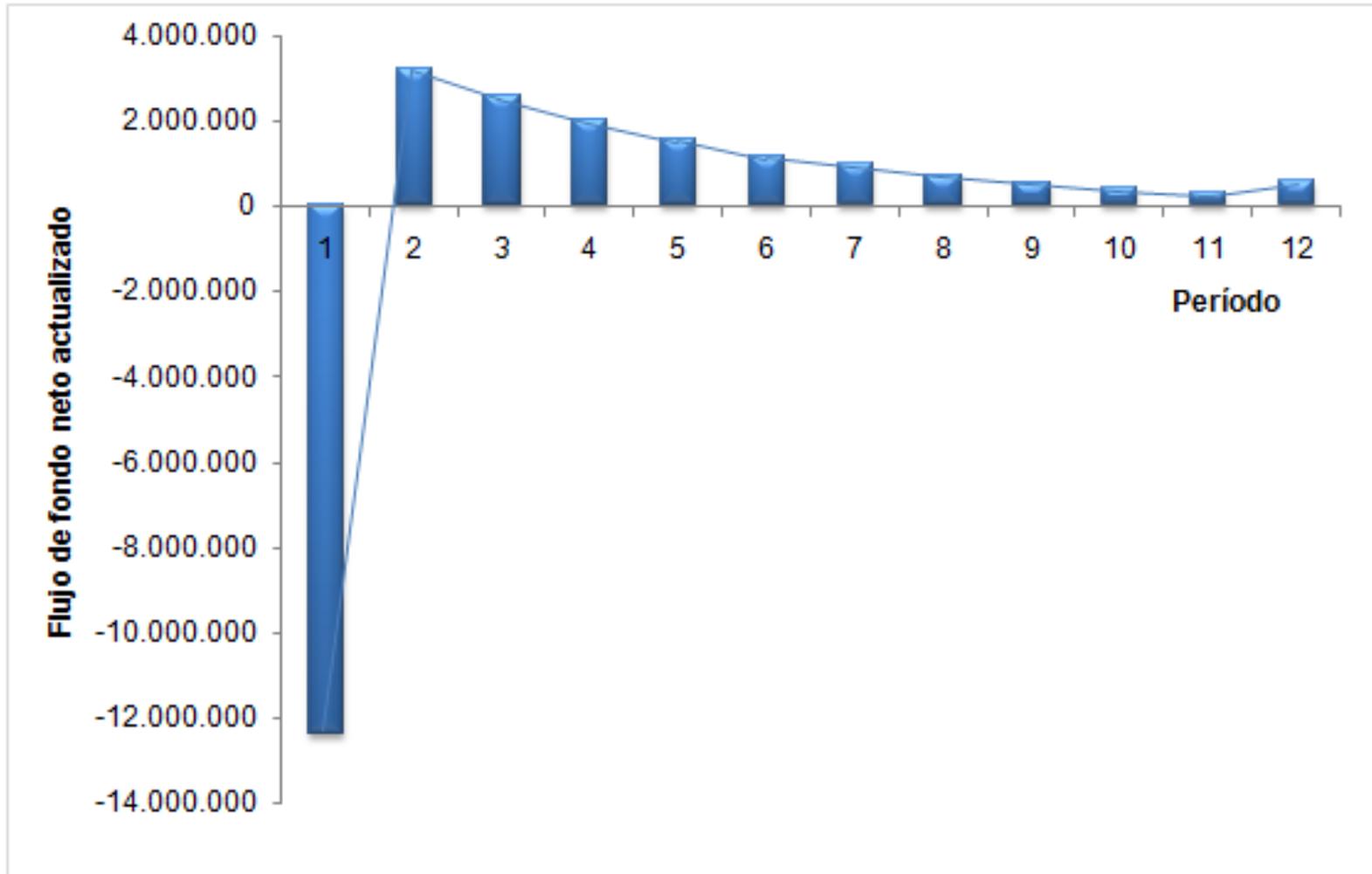
TIR = 34,7%

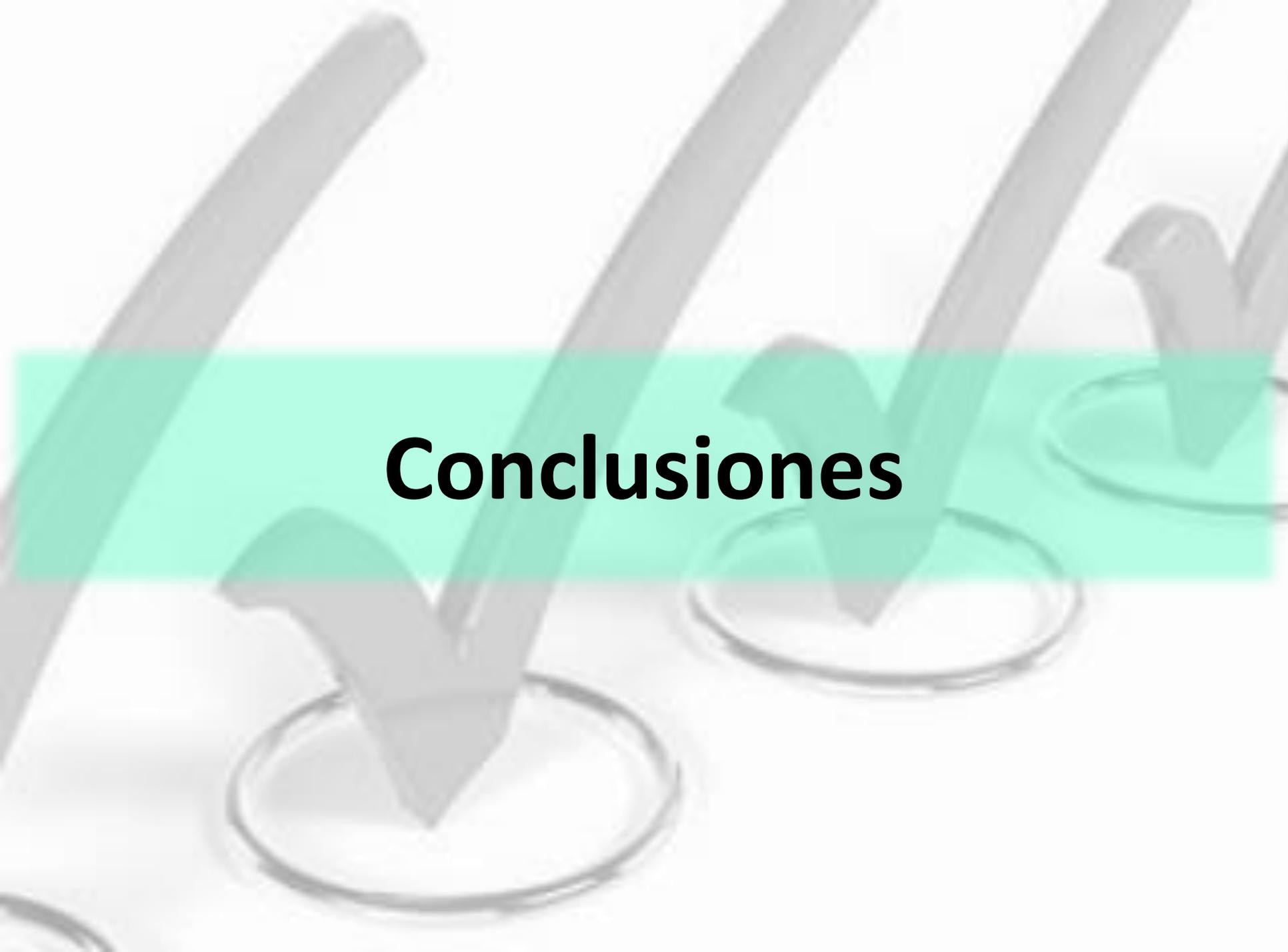
**Apalancamiento de los flujos de fondo
PROYECTO RENTABLE**

○ Análisis de sensibilidad de la TIR



○ Perfil de liquidez



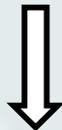
The background features a blurred image of laboratory glassware, including several petri dishes and test tubes, arranged in a row. A semi-transparent green horizontal band is overlaid across the middle of the image, serving as a background for the text.

Conclusiones

OBJETIVO GENERAL

Evaluación de factibilidad de la instalación del centro de distribución, ubicado en Buenos Aires, estructurado y abastecido de recursos de manera tal, que permita aumentar la rentabilidad del negocio según las expectativas de los inversores

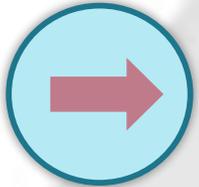
✓ Aumento de rentabilidad → Según indicadores VAN y TIR



(se analizó la diferencia de las situaciones con o sin proyecto)

✓ Se muestran la necesidad en primera instancia, y la conveniencia en segundo lugar, de financiar el proyecto con capital ajeno

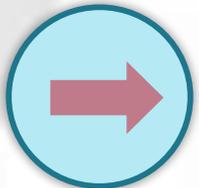
OBJETIVOS PARTICULARES



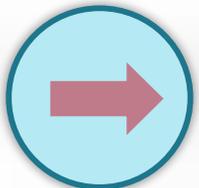
Se demostró un ahorro de costos de transporte de entrada y salida, a partir de la disminución de los recorridos, por la presencia de las BU en Buenos Aires.



Se llevó a cabo la localización de la BU dentro de la provincia de Buenos Aires, en base a una función de minimización de costos de transporte.

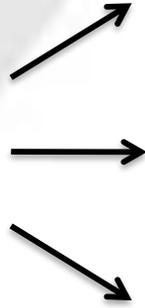


Se propuso un layout simple, pero sin cruce de flujos de procesos, que permite disminuir posibles ineficiencias.



Se demostró, según los flujos de fondo, que los costos fijos en los que incurre la BU, son menores que los costos fijos consecuentes de los almacenes con los que cuenta DNAR actualmente.

Crecimiento del negocio



Recursos enfocados en el negocio

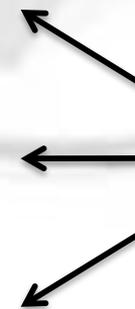
Disminución del tiempo de respuesta

Fidelización de clientes → ahorro de costos

Acortar la brecha hacia el cliente final

Incorporar procesos de ensamble

Nuevas tecnologías para disminuir costos fijos



Propuestas de análisis



GRACIAS