



Universidad de Murcia

**MÁSTER UNIVERSITARIO EN TECNOLOGÍAS DE ANÁLISIS
DE DATOS MASIVOS: BIG DATA**

TRABAJO ACADÉMICAMENTE DIRIGIDO

Inteligencia de Negocio

Autor:

Alejandro Pérez Belando

Curso 2024/2025

Índice

1. Introducción y contexto del negocio	2
2. Áreas y objetivos de negocio	4
2.1. Áreas de negocio	4
2.2. Objetivos de negocio	4
2.2.1. Área comercial y de ventas	5
2.2.2. Área Logística y de Distribución	6
2.2.3. Desarrollo de Producto y Marketing Deportivo	7
2.3. Tabla resumen	8
3. Diseño lógico	9
3.1. Procesos de negocio (hechos)	9
3.1.1. Venta de productos	9
3.1.2. Gestión de inventarios	10
3.2. Dimensiones	11
3.2.1. Venta de productos	12
3.2.2. Gestión de Inventarios	18
3.3. Cálculo de indicadores a partir del diseño lógico	23

1. Introducción y contexto del negocio

La empresa a tratar y analizar será Decathlon, una cadena de establecimientos de grandes superficies, dedicada a la venta y distribución de material deportivo. Esta empresa es de origen francés y está presente en 72 países. Su misión es hacer accesible el deporte al mayor número posible de personas, ofreciendo una variedad de productos que abarcan múltiples disciplinas deportivas, desde el ciclismo y el running, hasta deportes de montaña, acuáticos y deportes de equipo. Destaca del resto de empresas del sector por un fuerte desarrollo de sus marcas propias, empleando precios competitivos y gran variedad de productos.

Productos

Decathlon cuenta con un catálogo amplio y diversificado que abarca más de ochenta disciplinas deportivas. La oferta incluye desde equipamiento para deportes populares como ciclismo, running y fútbol, hasta productos más especializados como deportes acuáticos, de montaña y gimnasia artística. Una de las principales características de su modelo de negocio es el fuerte desarrollo de marcas propias, como *Quechua*, *Domyos* y *Kipsta*, diseñadas para ofrecer una excelente relación calidad-precio y satisfacer las necesidades específicas de sus clientes.

Además de prendas y calzado deportivo, la empresa ofrece una gama de accesorios y complementos como mochilas, gafas de sol y artículos para la práctica segura del deporte. Decathlon renueva constantemente sus colecciones para adaptarse a las tendencias y mejorar la experiencia del usuario, lanzando productos innovadores que se desarrollan a partir del análisis de las preferencias del consumidor.

Medios de venta

Decathlon combina una experiencia omnicanal que integra tiendas físicas, comercio electrónico y aplicaciones móviles. Su red global incluye más de 1,700 tiendas en ubicaciones estratégicas, complementadas por una plataforma online que creció notablemente tras la pandemia. Además, la empresa fortalece su vínculo con los clientes mediante programas de fidelización y eventos deportivos. Su eficiente modelo logístico, con almacenes regionales y centros automatizados, garantiza alta disponibilidad de productos y entregas rápidas.

Empleados y funcionamiento de las tiendas en Decathlon

En el caso de Decathlon, el funcionamiento de las tiendas y la gestión de los empleados presentan las características propias de una gran cadena de distribución. Cada tienda opera con un esquema que busca garantizar la eficiencia, la atención al cliente y la optimización de procesos logísticos.

En cuanto a los horarios y organización del personal, las tiendas de Decathlon suelen operar en un horario amplio, generalmente de lunes a sábado, con jornadas que van de las 10:00 horas a las 22:00 horas, dependiendo de la ubicación y las normativas locales.

1 INTRODUCCIÓN Y CONTEXTO DEL NEGOCIO

Este horario es propio de Decathlon España. Además, en algunas regiones, los domingos también abren, especialmente en épocas de alta demanda como rebajas o Navidad.

El personal de las tiendas se organiza en turnos rotativos para cubrir todo el horario de apertura. Estos turnos incluyen equipos de atención al cliente, reposición de productos y caja.

Cada tienda cuenta con un equipo de dirección, compuesto por un responsable de tienda y responsables de sección que supervisan áreas específicas como deportes de equipo, running o montaña. Estos líderes se encargan de la gestión de horarios, formación del personal y seguimiento de ventas, entre otras tareas.

Además, de acuerdo con la estrategia omnicanal, Decathlon dedica recursos significativos a su dimensión digital. En cada tienda, existe un equipo o empleados responsables de la gestión de pedidos online, soporte a clientes digitales y preparación de envíos o recogidas en tienda.

Se emplea también personal especializado en la gestión de su plataforma web y redes sociales. Este equipo se encarga de actualizar productos, precios, promociones, y responder a interacciones con clientes en canales de redes sociales como *Instagram*, *Facebook* y *Twitter*.

Impacto local y global

A nivel global, Decathlon contribuye al desarrollo económico y social, creando empleo directo e indirecto en las comunidades donde opera. A nivel local, fomenta la práctica deportiva mediante la organización de eventos y patrocinios que promueven estilos de vida activos y saludables.

Impacto local y global de Decathlon

Impacto global

- Gran presencia internacional, lo que le permite tener un impacto económico y social significativo a nivel global.
- Genera miles de puestos de trabajo directos en sus tiendas, centros de distribución y plataforma digital.
- La empresa está trabajando en mejorar la eficiencia energética en sus tiendas y almacenes, así como en la reducción de emisiones de carbono en su cadena de suministro. Además de adoptar diversas iniciativas ecológicas, como el uso de materiales reciclados.

Impacto local

- Destaca su esfuerzo por fomentar el deporte entre la población local por medio de la organización de eventos deportivos, competiciones y actividades recreativas.
- También se enfoca en el patrocinio de atletas locales, tanto en disciplinas profesionales como en deportes amateurs dando visibilidad a nuevos talentos.

2. Áreas y objetivos de negocio

2.1. Áreas de negocio

Podemos descomponer este negocio en diversas áreas, de las cuales las principales serían:

Área Comercial y de Ventas: se encarga de las actividades relacionadas con la venta directa de productos tanto en las tiendas físicas como en su plataforma online. Incluye la gestión de la experiencia del cliente, la estrategia de precios y las promociones y ofertas de temporada, además de gestionar aspectos relacionados con la fidelización de clientes a través de programas de recompensas o tarjetas de fidelidad.

Área Logística y Distribución: desde la que se gestionan todos los procesos relacionados con el almacenaje, transporte y distribución de productos desde los centros de distribución hasta las tiendas físicas y la plataforma de e-commerce. Este área incluye la gestión de inventarios, la planificación de rutas de distribución y la optimización de los costes de transporte y almacenamiento.

Área de Desarrollo de Producto y Marketing Deportivo: este área está dedicada a la innovación de productos y la gestión de marca invirtiendo en investigación y desarrollo (I+D) para ofrecer productos que respondan a las necesidades cambiantes de los consumidores. Además abarca las estrategias de comunicación y marketing digital. Por otro lado, este departamento se enfoca en las marcas propias de Decathlon, que constituyen una gran parte de su catálogo.

2.2. Objetivos de negocio

Con el contexto del negocio establecido y el conocimiento de las áreas se identifican diversos objetivos específicos que deben alcanzarse en cada una de estas áreas.

2.2.1. Área comercial y de ventas

Factor crítico de éxito (CSF): conocer y aumentar la satisfacción y retención de clientes.

Descripción: Un cliente satisfecho es más propenso a realizar compras repetidas y recomendar la marca. Para mantener una alta tasa de retención, se debe ofrecer productos accesibles y de calidad, y asegurar una experiencia de compra positiva tanto en tiendas físicas como en línea.

Indicadores de Rendimiento (PI):

1. PI.1: tasa de satisfacción del cliente.

- Descripción: medición a través de encuestas para conocer el nivel de satisfacción de los clientes después de la compra.
- Meta: alcanzar una tasa de satisfacción del 85 %.
- Tipo: outcome.
- Acción: si no se alcanza el 85 %, se puede:
 - Revisar las políticas de atención al cliente.
 - Implementar programas de formación para el personal de atención y ventas.
 - Recopilar y analizar comentarios para identificar áreas específicas de mejora.

2. PI.2: tasa de retención de clientes.

- Descripción: porcentaje de clientes que realizan compras recurrentes. Este indicador refleja la lealtad del cliente y la efectividad de las estrategias de fidelización.
- Meta: mantener una tasa de retención del 60 %.
- Tipo: outcome.
- Acción: si la tasa cae por debajo del 60 %:
 - Se lanzará un programa de fidelización que incluya, entre otros métodos, recompensas por compras frecuentes, descuentos exclusivos y beneficios personalizados.
 - Se personalizará la comunicación con clientes a través de campañas de email marketing y promociones segmentadas.
 - Se mejorará la experiencia postventa con servicios como seguimiento personalizado y políticas de devolución simplificadas.

3. PI.3: valor promedio de las transacciones.

- Descripción: medida del importe medio de compra por cliente en cada transacción.

- Meta: aumentar el valor promedio en un 10 %.
- Tipo: outcome.
- Acción: si no se alcanza el aumento del 10 %:
 - Ofrecer promociones y descuentos en productos complementarios o relacionados.
 - Diseñar campañas de venta adicional ¹.
 - Añadir empaquetado de productos que tengan un fin común para incentivar la compra de varios artículos en una sola transacción.
 - Destacar productos de mayor margen en la experiencia de compra, tanto en línea como en tiendas físicas.

2.2.2. Área Logística y de Distribución

Factor crítico de éxito (CSF): mejorar la disponibilidad de productos y optimizar la cadena de suministro.

Descripción: tener productos disponibles es primordial en cualquier negocio. Esto implica una gestión eficiente de inventarios y un flujo constante de productos desde los centros de distribución hasta las tiendas, minimizando los tiempos de reabastecimiento y evitando carencias de stock.

Indicadores (PI):

1. PI.4: porcentaje de disponibilidad de productos.

- Descripción: medida del porcentaje de productos en stock en relación con la demanda.
- Meta: alcanzar y mantener un 95 % de disponibilidad.
- Tipo: driver.
- Acción: si no se cumple, se revisarán los procesos de reabastecimiento y se ajustarán los niveles de inventario.

2. PI.5: tiempo promedio de hasta el reabastecimiento.

- Descripción: tiempo medio, medido en días necesarios desde el pedido de reabastecimiento hasta que el producto está disponible en tienda.
- Meta: mantener el tiempo promedio por debajo de 5 días.
- Tipo: driver.
- Acción: si se excede el tiempo, se evaluarán los proveedores y se optimizarán las rutas de entrega con un análisis geográfico.

¹Venta adicional: técnica de venta que ofrece a los clientes un producto que es superior a lo que quieren comprar o que han comprado anteriormente

3. PI.6: coste por unidad.

- Descripción: medida de eficiencia en el costo de almacenamiento por cada unidad de producto.
- Meta: reducir el coste por unidad en un 5 % anual.
- Tipo: driver.
- Acción: si no se logra la reducción, se implementarán revisiones en las estrategias de logística y negociaciones con proveedores para buscar mejores tarifa de almacenamiento.

2.2.3. Desarrollo de Producto y Marketing Deportivo

Factor crítico de éxito (CSF): innovación en productos y posicionamiento como marca.

Descripción: Decathlon busca diferenciarse del resto del mercado mediante el desarrollo de productos innovadores y el fortalecimiento de sus marcas propias en cada disciplina deportiva. Esto requiere una constante evaluación de las preferencias de los clientes y una adecuada estrategia de posicionamiento de marca en función de las tendencias deportivas.

Indicadores (PI):

- PI.7: número de productos nuevos lanzados al mercado anualmente.
 - Descripción: medición de la cantidad de nuevos productos desarrollados y lanzados.
 - Meta: lanzar al menos 15 productos nuevos por año.
 - Tipo: performance.
 - Acción: si no se llega a la meta, se aumentará la inversión en I+D para acelerar el proceso de innovación.
- PI.8: porcentaje de ventas de productos nuevos.
 - Descripción: porcentaje de las ventas totales que corresponden a productos recién lanzados. Esto refleja el impacto de los nuevos lanzamientos en la generación de ingresos.
 - Meta: alcanzar un 15 % de las ventas totales.
 - Tipo: outcome.
 - Acción: si no se cumple la meta, se revisarán las campañas de marketing para mejorar la visibilidad de los nuevos productos. Entre las acciones podría darse el aumento de la inversión publicitaria.
- PI.9: notoriedad de la marca y preferencias de los clientes.

2 ÁREAS Y OBJETIVOS DE NEGOCIO

- Descripción: evaluación de la notoriedad de la marca a través de encuestas de reconocimiento y preferencia.
- Meta: incrementar la notoriedad de la marca en un 10 % anual.
- Tipo: outcome.
- Acción: si no se logra:
 - Se revisarán y ajustarán las estrategias de marketing y comunicación.
 - Se podría fortalecer la presencia en las redes sociales
 - Se pueden crear eventos deportivos que promuevan la identificación de los clientes con la marca.

2.3. Tabla resumen

CSF	Identificador	Indicador	Tipo	Meta	Acción
CSF_1	PI_1	Tasa de satisfacción del cliente	Outcome	85 % de satisfacción	Mejorar la atención y formación
CSF_1	PI_2	Tasa de retención de clientes	Outcome	60 % de retención	Fidelización, mejorar postventa
CSF_1	PI_3	Valor promedio de las transacciones	Outcome	10 % de aumento	Ofertas, ventas adicionales
CSF_2	PI_4	Porcentaje de disponibilidad de productos	Driver	95 % de disponibilidad	Ajustar inventarios y reabastecimiento
CSF_2	PI_5	Tiempo promedio de reabastecimiento	Driver	5 días	Optimizar proveedores y rutas
CSF_2	PI_6	Coste de almacenamiento por unidad	Driver	Reducir 5 % anual	Mejorar logística, negociar tarifas
CSF_3	PI_7	Número de productos nuevos lanzados anualmente	Performance	15 productos/año	Invertir en I+D

CSF_3	PI_8	Porcentaje de ventas de productos nuevos	Outcome	15 % de las ventas totales	Mejorar marketing, aumentar inversión
CSF_3	PI_9	Notoriedad de la marca y preferencias de clientes	Outcome	10 % aumento	Mejorar comunicación, eventos

Donde:

- CSF_1: conocer y aumentar la satisfacción y retención de clientes.
- CSF_2: mejorar la disponibilidad de productos y optimizar la cadena de suministro.
- CSF_3: innovación en productos y posicionamiento como marca.

3. Diseño lógico

3.1. Procesos de negocio (hechos)

3.1.1. Venta de productos

Descripción: este proceso involucra todas las ventas realizadas a los clientes a través de los diversos canales mencionados anteriormente, como son las tiendas físicas, la venta online y ventas telefónicas, permitiendo realizar un seguimiento de las transacciones, los productos vendidos y las métricas asociadas a las ventas realizadas.

Granularidad: cada fila representará una venta individual. La granularidad será una venta por transacción, con la posibilidad de tener varias unidades de producto en una misma transacción. Esto se traduce en un nivel bajo de granularidad.

Tasa de refresco: esta tasa será diaria, ya que las ventas se generan de manera constante y se actualizan en el sistema día a día.

Tipo de tabla de hecho: será transaccional, es decir, almacenará eventos individuales de transacción (ventas) con medidas numéricas como la cuenta total de la venta, la cantidad vendida y el descuento aplicado, entre otras.

Medidas

1. Importe de venta. **Descripción:** valor total de cada transacción de venta. **Tipo:** aditiva. **Obtención:** suma de los productos vendidos por la cantidad de los productos
2. Importe unitario. **Descripción:** valor de venta por cada unidad de producto. **Tipo:** semi-aditiva. **Obtención:** importe de venta dividido por la cantidad de unidades vendidas.
3. Cantidad de unidades por venta. **Descripción:** total de unidades vendidas en un periodo concreto. **Tipo:** aditiva. **Obtención:** suma de las unidades de cada venta.
4. Beneficio unitario. **Descripción:** beneficio obtenido por cada unidad vendida. **Tipo:** semi-aditiva. **Obtención:** diferencia entre el precio de venta unitario y el coste unitario del producto.
5. Beneficio de venta. **Descripción:** beneficio total obtenido en cada transacción de venta. **Tipo:** semi-aditiva. **Obtención:** suma de los productos vendidos por el beneficio de cada producto.
6. Impuesto unitario **Descripción:** cantidad de impuestos aplicados por cada unidad de producto vendido. **Tipo:** semi-aditiva. **Obtención:** precio de venta unitario multiplicado por la tasa de impuesto correspondiente.
7. Impuesto de venta. **Descripción:** cantidad total de impuestos de venta. **Tipo:** semi-aditiva. **Obtención:** Suma del impuesto unitario por la cantidad de unidades vendidas en cada transacción.
8. Descuento unitario. **Descripción:** reducción aplicada al precio original por cada unidad vendida. **Tipo:** semi-aditiva. **Obtención:** precio original unitario multiplicado por el porcentaje de descuento.
9. Descuento de venta. **Descripción:** reducción total aplicada al precio original en cada transacción. **Tipo:** semi-aditiva. **Obtención:** suma del descuento unitario por la cantidad de unidades vendidas en cada transacción.

3.1.2. Gestión de inventarios

Descripción: Este proceso gestiona el seguimiento de los productos en inventario, tanto las entradas (compras, devoluciones, ajustes) como las salidas (ventas, deterioros, traslados). Permite medir el stock disponible y los movimientos de productos dentro de los almacenes.

Granularidad: La granularidad será un movimiento de inventario por cada transacción, ya sea una entrada o salida de productos. Cada fila representará un movimiento de producto dentro o fuera del almacén. De nuevo, se trata del nivel más bajo de granularidad.

Tasa de refresco: La tasa de refresco será semanal, con actualizaciones realizadas al final de cada semana, luego de realizar los ajustes de inventario o el recuento de existencias.

Tipo de tabla de hecho: se trata de nuevo de una tabla transaccional que almacena cada movimiento de productos en el inventario de manera detallada, ya sea como una entrada (compra, devolución...) o salida (venta, deterioro, traslado...). Cada registro representa un evento único asociado a un producto en un momento específico.

Medidas

1. Cantidad de unidades en Stock. **Descripción:** número total de unidades en un momento. **Tipo:** no aditiva. **Obtención:** del sistema de gestión de inventarios mostrando las unidades en tiempo real.
2. Producto movido. **Descripción:** indica si el producto ha sido movido en el inventario. **Tipo:** no aditiva. **Obtención:** del registro de transacciones del almacén.
3. Cantidad de unidades movidas. **Descripción:** número total de unidades que han sido movidas en el inventario. **Tipo:** semi-aditiva. **Obtención:** del sistema de registros de inventario.
4. Stock tras movimiento. **Descripción:** cantidad de unidades disponibles en inventario inmediatamente después de un movimiento (entrada o salida). **Tipo:** No aditiva. **Obtención:** Se registra automáticamente en el sistema de gestión de inventarios tras actualizarse la cantidad por un movimiento.
5. Stock antes de pedido de reabastecimiento. **Descripción:** Cantidad de unidades disponibles justo antes de realizar un pedido de reabastecimiento. **Tipo:** no aditiva. **Obtención:** Se obtiene del sistema de gestión de inventarios tomando el stock registrado en el momento previo al pedido.
6. Stock tras pedido de reabastecimiento. **Descripción:** Cantidad de unidades disponibles en inventario justo después de recibir un pedido de reabastecimiento. **Tipo:** No aditiva. **Obtención:** se registra automáticamente en el sistema al actualizar el stock tras el ingreso del pedido.
7. Coste de almacenamiento. **Descripción:** coste asociado al almacenamiento de los productos de inventario. **Tipo:** aditiva. **Obtención:** del sistema de gestión de inventarios.

3.2. Dimensiones

En esta sección se describirán las diferentes dimensiones que contienen cada uno de los procesos de negocio mencionadas anteriormente.

3.2.1. Venta de productos

Dimensión Cliente

Descripción: El cliente juega un papel crucial en la definición del catálogo de productos de la tienda. Sus preferencias pueden variar según factores como pueden ser la edad o la región de origen. Al asociar cada producto vendido con el cliente que lo adquirió, se podrán realizar ciertos análisis como identificar qué rango de edad agrupa a la mayoría de los clientes, evaluar los 'clientes de confianza', o analizar si existe alguna correlación entre los clientes que compran en tiendas físicas y aquellos que lo hacen en línea.

Atributos:

Atributo	Tipo	Descripción
pk_Cliente	Entero	Clave primaria identificativa de cada cliente.
Nombre	Cadena	Nombre completo del cliente.
Email	Cadena	Correo electrónico del cliente.
Teléfono	Cadena	Número de teléfono del cliente.
Dirección	Cadena	Dirección postal del cliente.
Fecha_Nacimiento	Fecha	Fecha de nacimiento del cliente en formato 'dd/MM/yyyy'.
Edad	Entero	Edad del cliente
Segmento	Cadena	Permite clasificar al cliente según su edad. Sus valores serán: 'jóven', 'mediana edad' y 'senior'.
codigoPostal	Cadena	Código postal de la zona en la que vive el cliente.
TarjetaPuntos	Cadena	indica si el cliente tiene la tarjeta de puntos.
NumTarjetaPuntos	Cadena	Número de la tarjeta de puntos del cliente.

La dimensión Cliente es **lentamente cambiante**, es decir, puede cambiar con el tiempo. Por ejemplo, esto puede ocurrir si un cliente cambia de dirección. Se creará una nueva fila cada vez que se produce un cambio.

Jerarquía

Se puede establecer, por ejemplo, una jerarquía de segmentación por edad, como la que se muestra a continuación. Esta jerarquía permite explorar cómo las características de los clientes cambian en función de su grupo de edad y sus comportamientos individuales.

$$\text{Segmento} \rightarrow \text{Edad} \rightarrow \text{Cliente}(pk_{\text{cliente}})$$

Dimensión Producto

Esta dimensión se emplea para analizar las ventas desde diversas perspectivas. Proporciona información sobre los productos del catálogo, permitiendo dividir las ventas por

3 DISEÑO LÓGICO

categorías y características como precio, tamaño o marca. Esto facilita estudios sobre el rendimiento de productos y las tendencias de consumo. Además, al ser una dimensión conformada, se comparte y emplea en múltiples tablas de hechos, lo que asegura la consistencia en el análisis a través de diferentes procesos de negocio.

Atributos

Atributo	Tipo	Descripción
pk_Producto	Entero	Clave primaria identificativa de cada producto.
NombreProducto	Cadena	Nombre del producto.
TipoProducto	Cadena	Indica cuál es el tipo genérico del producto. Sus valores serán: 'ropa', 'calzado', 'accesorio', 'material'.
ProductoNuevo	Entero	Indica si el producto vendido es de nueva colección (diseñado y lanzado recientemente). Si lo es aparecerá ('1'). Si no, ('0').
Sección	Cadena	clasifica el producto dentro de cada deporte, por ejemplo: 'natación', 'ciclismo', 'montaña'...
PaisOrigen	Cadena	Nombre del país que fabrica los productos. Lo más común es que sea 'Italia' o 'Portugal'.
Material	Cadena	Nombre del material principal del producto, como 'algodon', 'caucho' o 'plástico'.
Precio	Decimal	Precio de venta del producto.
FechaLanzamiento	Fecha	Fecha en formato 'dd/MM/yyyy' en la que el producto fue lanzado al mercado.
Color	Cadena	Nombre del color principal del producto.
FechaDescatalogacion	Fecha	Fecha en formato 'dd/MM/yyyy', con la que se indica el día en que se descatalogó el producto.
Talla	Cadena	Para el caso de las prendas, la talla del producto puede seguir tanto el estilo 'XS'-'XXL', como el '32'-'48'.
NTallasDisponibles	Entero	Indica el número de tallas de las que dispone el modelo.
Peso	Decimal	Peso del producto en gramos.
Dimensiones	Cadena	Dimensiones del producto en formato 'Largo x Ancho x Alto'.

La dimensión Producto **no es lentamente cambiante**, es decir, no cambia con frecuencia aunque el precio puede variar. En este caso, el precio puede manejarse como un atributo histórico, sin crear nuevas filas, y se puede registrar con una fecha de cambio.

Jerarquía

Una opción para establecer una jerarquía en esta dimensión sería la mostrada. Esta jerarquía permite desglosar los productos en diferentes niveles, donde cada nivel depende de su predecesor y permite conocer, por ejemplo, cuáles son las secciones más populares

3 DISEÑO LÓGICO

dentro de un tipo de producto.

Tipo Producto → Sección → Producto → Dimensiones

Dimensión tiempo

Esta dimensión permite ubicar cada venta en un momento (día, hora...) específico. Esto resulta útil para los análisis, ya que facilita la agregación de las ventas según distintos niveles temporales, como días o meses y permite filtrar las ventas para enfocarse en un período concreto. También posibilita identificar en qué días de la semana, horarios o turnos se registran mayores o menores volúmenes de ventas, entre otras funcionalidades. Al ser una dimensión conformada, se comparte y utiliza en múltiples tablas de hechos, garantizando un análisis temporal consistente y homogéneo en distintos procesos de negocio.

Atributos

Atributo	Tipo	Descripción
pk_Tiempo	Entero	Clave primaria identificativa de cada instante temporal.
Fecha	Fecha	Fecha completa de la transacción.
Día	Entero	Día de la fecha ('1'-'31').
Mes	Entero	Mes del año ('1'-'12').
Trimestre	Entero	Trimestre del año ('1'-'4').
Año	Entero	Año del instante temporal.
Semana	Entero	Número de la semana del mes. Toma los valores ('1'-'6').
DíaSemana	Cadena	Nombre del día de la semana ('lunes', 'martes'...).
FechaHora	Fecha y hora	Instante temporal, en formato 'dd/MM/yyyy HH:mm:ss'.
Turno	Entero	Indica el turno de trabajo del instante temporal. Se divide en mañana ('1') y tarde ('2').

La dimensión Tiempo **no es lentamente cambiante**. Aún así, es importante señalar que se debe mantener una correcta agregación en el tiempo para soportar diferentes niveles de análisis.

Jerarquía

Año → Trimestre → Mes → Semana → Día

Dimensión Tienda

Al igual que en la tabla de Ventas, es fundamental identificar la tienda a la que corresponde cada pedido, ya que esta tabla también está vinculada a la gestión del inventario. Es necesario monitorizar la evolución del stock de productos en cada tienda, lo que permite, por ejemplo, optimizar el uso del espacio en el almacén o asegurarse de que no se compren productos en exceso o insuficientes.

Atributos

Atributo	Tipo	Descripción
pk_Tienda	Entero	Clave primaria identificativa de tipo entero de cada tienda.
NombreTienda	Cadena	Nombre de la tienda.
RegionTienda	Cadena	Ciudad o región donde se encuentra la tienda.
CodPostaTienda	Entero	Código postal de la tienda.
DireccionTienda	Cadena	Dirección en la que está situada la tienda (calle, número).
GerenteTienda	Cadena	Nombre del gerente de la tienda.
SueloTienda	Decimal	Superficie, en metros cuadrados, de la tienda.
VolumenTienda	Decimal	Volúmen, en metros cúbicos, de la tienda.

La dimensión Tienda **es lentamente cambiante**, es decir, puede experimentar ciertos cambios, como por ejemplo, si una tienda cambia de ubicación o de gerente. Para gestionar estos cambios, se puede emplear el mismo enfoque que se ha usado en la *Dimensión Cliente*, creando una nueva fila para cada cambio relevante.

Jerarquía

Una posible jerarquía podría estar basada en la ubicación y las características específicas de cada tienda. Esto ayuda a analizar datos según la ubicación de las tiendas, detectando patrones o diferencias en regiones específicas, además de evaluar si las tiendas están utilizando adecuadamente su capacidad física para gestionar inventario.

$$Región \rightarrow Tienda \rightarrow Superficie \rightarrow Volúmen$$

Dimensión Empleado

La dimensión Empleado contiene información acerca de los empleados que participan en la venta o en la gestión de los productos en la tienda o en el negocio. Esta dimensión permite analizar el desempeño individual de los empleados en relación con las ventas o interacciones con los clientes. Además, es una dimensión conformada, ya que se comparte y utiliza en múltiples procesos de negocio, como la gestión de inventarios y la venta de productos, garantizando coherencia en el análisis y facilitando una visión integral del desempeño organizacional en distintos contextos.

Atributos

Atributos

Atributo	Tipo	Descripción
pk_Empleado	Entero	Clave primaria identificativa de cada empleado.

3 DISEÑO LÓGICO

NombreEmpleado	Cadena	Nombre completo del empleado.
GeneroEmpleado	Cadena	Indica si el empleado es hombre ('H'), o mujer ('M').
FechaNacimientoEmpleado	Fecha	Fecha de nacimiento del empleado en formato 'dd/MM/yyyy'.
EdadEmpleado	Entero	Eedad del empleado.
Cargo	Cadena	Cargo o puesto del empleado. Puede tomar valores como 'vendedor' o 'encargado'.
Departamento	Cadena	Departamento donde trabaja el empleado.
Salario	Decimal	Salario base del empleado.
TipoJornada	Cadena	Indica el número de horas semanales que contiene la jornada del empleado.
TipoContrato	Cadena	Puede tomar los valores 'temporal' e 'indefinido'.
FechaInicioContrato	Fecha	Fecha, en formato 'dd/MM/yyyy', en la que comienza el contrato del empleado.
FechaFinContrato	Fecha	Fecha, en formato 'dd/MM/yyyy', en la que termina el contrato del empleado.
NivelEstudios	Cadena	Nivel de estudios que el empleado tiene completados. Puede tomar, entre otros, los valores 'ninguno', 'ESO' o 'grado'.

La dimensión Empleado **es altamente cambiante**, ya que puede experimentar cambios, como cambios de cargo, salario o fecha de salida. Por lo tanto, se utilizará el mismo método empleado en la *Dimensión Clientes* para gestionar estos cambios y mantener un historial de los cargos y la situación laboral de cada empleado.

Jerarquía

Una posible jerarquía podría organizarse basándose en los atributos que reflejan el área de trabajo y la posición específica del empleado, siguiendo una estructura jerárquica organizativa.

$$\textit{Departamento} \rightarrow \textit{Cargo} \rightarrow \textit{Empleado}$$

Dimensión Tipo Venta

Esta dimensión puede ser muy útil para analizar los diferentes canales y estrategias de venta. Esto permitiría a la empresa identificar patrones de compra en función del canal utilizado (como la tienda física o el canal online), evaluar la efectividad de promociones específicas o campañas estacionales, y ajustar su estrategia de ventas para maximizar ingresos.

Atributos

Atributo	Tipo	Descripción
pk_TipoVenta	Entero	Clave primaria identificativa de cada conjunto de datos característicos sobre la venta.
CanalVenta	Cadena	Canal de venta. Puede tomar los valores 'tienda física' u 'online'.
EnvioDomicilio	Entero	Indica si el producto se ha enviado a domicilio tras una compra online ('1'), o si se ha recogido en tienda ('0'). Si la compra se ha realizado en tienda física, su valor será 'Null'.
TipoPago	Cadena	Medio de pago. Puede tomar los valores: 'metálico', 'tarjeta' y 'transferencia'.
Promoción	Cadena	Indica si la venta se realizó bajo alguna promoción, como un descuento.
Campana	Cadena	Campana o evento especial asociado a la venta, como Navidad o Black Friday.

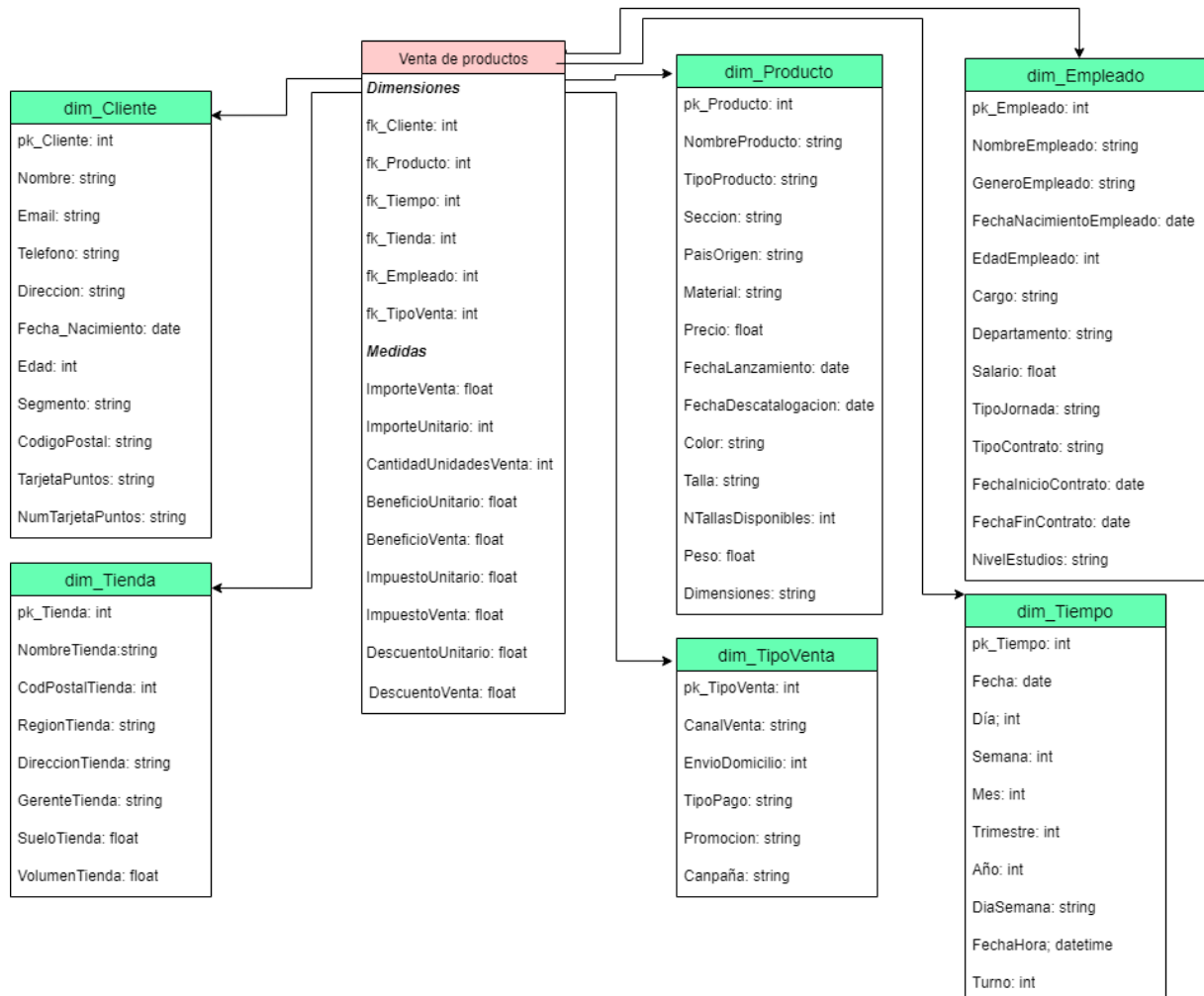
La dimensión Tipo de Venta **es lentamente cambiante**, ya que las promociones y campañas no se mantienen en el tiempo, van variando a lo largo del año. Por lo tanto, se empleará el método explicado en la *Dimensión Clientes* para gestionar estos cambios y mantener un histórico de los cambios.

Jerarquía

Una posible jerarquía sería la que se muestra a continuación. Esta jerarquía analiza la venta de manera operativa, basada en el envío y características logísticas.

Canal de venta → *Envío a domicilio* → *Tipo de pago*

Esquema del cubo



3.2.2. Gestión de Inventarios

Dimensión Producto

La dimensión Producto facilita un control exhaustivo de las existencias en los almacenes. Ofrece datos sobre cada artículo, como su ubicación habitual en el almacén. Esto contribuye a optimizar la gestión del stock, permitiendo identificar con rapidez los productos que requieren reposición.

Dimensión Tiempo

La dimensión Tiempo en la gestión de inventarios, aunque similar a su aplicación en el proceso de ventas, se enfoca en optimizar el control del flujo de productos. Permite analizar patrones de reposiciones y ajustes estacionales, así como comparar movimientos a lo largo del tiempo. Esto ayuda a prever necesidades futuras de inventario y mejorar la logística de almacenamiento.

3 DISEÑO LÓGICO

Dimensión Empleado

La dimensión Empleado contiene información acerca de los empleados que participan en las actividades de gestión de inventarios, como la recepción de productos, el registro de entradas y salidas de stock, y la realización de ajustes en el inventario.

En este caso este cubo comparte con el anterior tanto la *Dimensión Producto*, como la *Dimensión Tiempo* y la *Dimensión Empleado*, por lo que no es necesario volver a detallarlas (al menos los atributos). En cambio, se detallarán las dimensiones nuevas.

Dimensión Almacén

Esta dimensión permite almacenar información sobre los diferentes centros de almacenamiento utilizados para la gestión de inventarios. Esta dimensión es fundamental para analizar el flujo de productos entre distintos almacenes, optimizar la logística y controlar los niveles de inventario en cada ubicación.

Atributos

Atributo	Tipo de Datos	Descripción
pk_Almacen	Entero	Clave primaria identificativa de cada almacén.
NombreAlmacen	Cadena	Nombre del almacén, utilizado para identificarlo fácilmente.
RegionAlmacen	Cadena	Ciudad o región donde se encuentra el almacén.
CodPostalAlmacen	Entero	Código postal del almacén.
DireccionAlmacen	Cadena	Dirección en la que está situado el almacén (calle, número)
SueloAlmacen	Decimal	Superficie del almacén en metros cuadrados.
VolumenAlmacen	Decimal	Volúmen del almacén en metros cúbicos.
TipoAlmacen	Cadena	Tipo de almacén. Puede tomar los valores 'central', 'local'...
EstadoAlmacen	Cadena	Estado operativo del almacén. Puede tomar los valores 'activo' e 'inactivo'.
FechaAperturaAlmacen	Fecha	Fecha, en formato 'dd/MM/yyyy', en la que el almacén inició operaciones.
FechaCierreAlmacen	Fecha	Fecha, en formato 'dd/MM/yyyy', en la que el almacén dejó de operar, si aplica.
GerenteAlmacen	Cadena	Nombre del gerente a cargo del almacén.

La dimensión Almacén puede considerarse **lentamente cambiante**, ya que algunos de sus atributos pueden cambiar con el tiempo, como podría ocurrir con el estado del almacén, el gerente o el tipo. Frente a esto, se emplea la misma estrategia que se usa a lo largo de

3 DISEÑO LÓGICO

este trabajo, que consiste en crear un nuevo registro para reflejar cada cambio significativo, manteniendo un historial completo de los cambios realizados en el almacén.

Jerarquía Una posible jerarquía puede ser la siguiente. Esta jerarquía se estructura según las características geográficas y físicas del almacén, permite identificar cómo se distribuyen los recursos logísticos en distintas regiones. Además, también se puede evaluar si la ubicación de los almacenes es logísticamente óptima.

Región del Almacén → Tipo de Almacén → Nombre del Almacén → Volumen del Almacén

Dimensión Movimiento

Esta dimensión se emplea para registrar y describir los diferentes tipos de movimientos que afectan el inventario, ya sean entradas (como compras, devoluciones) o salidas (ventas, ajustes por deterioro). Esta dimensión se usa además para entender las operaciones de inventario y realizar un seguimiento detallado de todas las transacciones que modifican el stock.

Atributos

Atributo	Tipo	Descripción
pk_Movimiento	Entero	Clave primaria que identifica de forma única cada movimiento.
TipoMovimiento	Cadena	Describe el tipo de movimiento, como por ejemplo 'entrada', 'salida', 'ajuste'.
SubTipoMovimiento	Cadena	Información más detallada sobre el movimiento, como 'Compra', 'Devolución', 'Venta', 'Deterioro'.
FechaMovimiento	Fecha	Fecha, en formato 'dd/MM/yyyy', en la que se realizó el movimiento.
CantidadMovimiento	Entero	Número de unidades del producto involucradas en el movimiento.
fk_Almacen	Entero	Identificador del almacén donde se realizó el movimiento (relación con la dimensión Almacén).
fk_Producto	Entero	Identificador del producto afectado por el movimiento (relación con la dimensión Producto).
UsuarioResponsable	Cadena	Nombre del usuario o empleado responsable del movimiento.
MotivoMovimiento	Cadena	Descripción del motivo del movimiento, si es necesario. Por ejemplo, para un empleado puede ser 'corrección de stock', pero para un cliente 'Talla incorrecta'.
DocumentoReferencia	Cadena	Identificador de documentos asociados al movimiento, como por ejemplo las facturas.

3 DISEÑO LÓGICO

CostoUnitario	Decimal	Costo unitario del producto en el momento del movimiento.
ValorTotalMovimiento	Decimal	Valor total del movimiento (Nº productos x Costo Unitario).

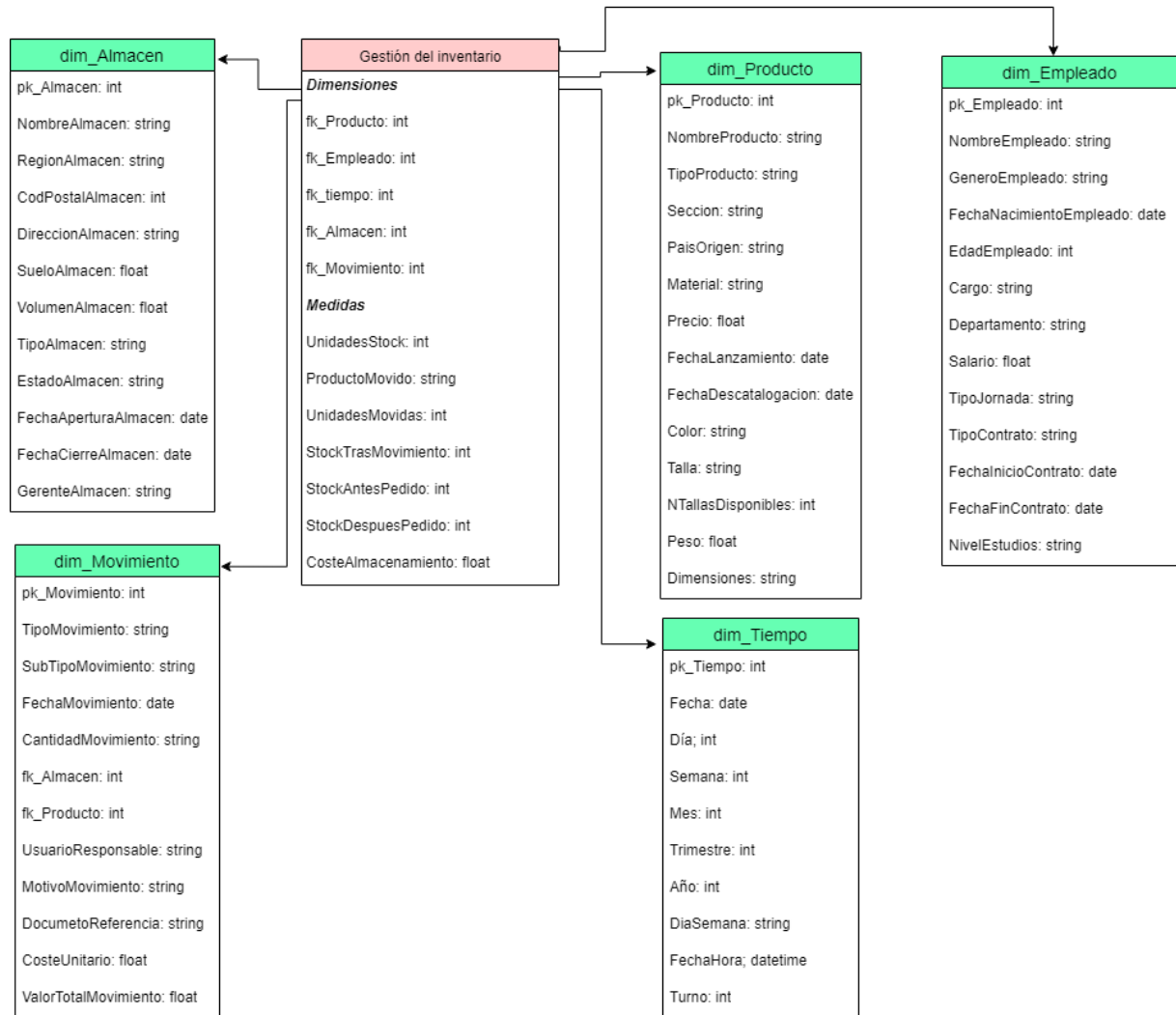
Esta dimensión **no es lentamente cambiante**, ya que los datos registrados son transaccionales y no suelen cambiar una vez registrados. Sin embargo, en caso de errores o ajustes, se pueden aplicar correcciones, pero estos cambios no afectan el diseño estándar de la dimensión.

Jerarquía Una opción es organizar la jerarquía en torno al motivo del movimiento. Esto es útil para entender las razones detrás de los movimientos y permite hacer análisis detallados sobre las causas de cambios en los niveles de inventario.

Motivo del movimiento → Tipo de movimiento → SubTipo de movimiento

3 DISEÑO LÓGICO

Esquema del cubo



3.3. Cálculo de indicadores a partir del diseño lógico

PI	Indicador	Proceso de negocio	Descripción del cálculo
PI_1	Tasa de satisfacción del cliente	Otros	No se ha modelado el proceso necesario para, con las medidas, obtener este indicador.
PI_2	Tasa de retención de clientes	Venta de productos	Se cuentan los clientes que han realizado al menos dos compras en un periodo (identificados por el número de su tarjeta de puntos), se divide entre los clientes totales y se multiplica por cien, para obtener el porcentaje de clientes recurrentes.
PI_3	Valor promedio de las transacciones	Venta de productos	Se hace la suma de los importes de venta y se divide el resultado entre el número de transacciones realizadas.
PI_4	Disponibilidad de productos	Gestión de inventario	Se divide la cantidad de unidades en stock entre la suma de la cantidad de unidades en stock más la cantidad de unidades movidas. Este resultado se multiplica por cien para obtener el porcentaje de disponibilidad.
PI_5	Tiempo promedio de reabastecimiento	Gestión de inventario	Se resta, a la fecha de recepción de reabastecimiento, la fecha de pedido de reabastecimiento. Por último, para calcular el promedio se divide la suma de estos tiempos entre el número de pedidos.
PI_6	Coste de almacenamiento por unidad	Gestión de inventario	Se divide el coste de almacenamiento total entre la cantidad promedio de unidades almacenadas en el periodo.
PI_7	Número de productos nuevos lanzados por año	Venta de productos	Se cuenta el número de productos marcados como "nuevos. ^{en} el sistema de ventas, agrupados por el año correspondiente.
PI_8	Porcentaje de ventas de productos nuevos	Venta de productos	Se divide la cantidad de unidades vendidas de productos marcados como "nuevos. ^{en} entre la cantidad total de unidades vendidas. El resultado se multiplica por cien para obtener el porcentaje.
PI_9	Notoriedad de la marca y preferencias de los clientes	Otros	No se ha modelado el proceso necesario para, con las medidas, obtener este indicador.