

SUPERANDES – DESCRIPCIÓN GENERAL DEL CASO

INTRODUCCIÓN GENERAL

Uno de los grandes actores que mueven la economía y la vida diaria en el momento actual es el concepto de las grandes superficies o supermercados. Los hay de todo tipo y, como muestra, se pueden nombrar: Éxito, Carrefour, Jumbo, Carulla, IKEA, HomeCenter, entre otros. El objetivo de estas grandes superficies es agrupar en un solo espacio una gran oferta de productos, de manera que el consumidor está en la capacidad de adquirir en un solo sitio y momento todo aquello que necesita.

El funcionamiento de este negocio está apoyado en los siguientes conceptos:

Un supermercado es una empresa que quiere facilitar la adquisición de productos por parte de un consumidor. Para mayor efectividad y cubrimiento, los supermercados abren sucursales en sitios estratégicos del territorio, con base en estudios de oferta/demanda y mercadeo. Las sucursales, aunque se rigen por los principios generales de la compañía, se distinguen por la segmentación de mercado, el tamaño de la instalación y productos ofrecidos.

De los productos ofrecidos se debe manejar, por lo menos, su nombre, marca, precio unitario, presentación, precio por unidad de medida, cantidad en la presentación, unidad de medida (gr o ml), especificación de empacado (volumen de empaque en cm³, peso de empaque en gr) y código de barras para facilitar su facturación, en hexadecimal. Un ejemplo de producto es: Papas fritas, Les frites, \$6000, paquetón de 5 paquetes de 200 gr. cada uno, 1000, gr, 60\$/gr, 150 cm³, 1050 gr, f0f0f0f0f0.

Los productos se clasifican en categorías, de las cuales depende su almacenamiento y manejo. Entre las categorías clásicas existentes en los supermercados se tienen los productos perecederos, que tienen fecha de vencimiento, los no perecederos, los de aseo, los abarrotes, los congelados, las prendas de vestir, los muebles, las herramientas y los electrodomésticos. En cada categoría puede haber varios tipos de producto. Por ejemplo, en perecederos puede haber carnes, verduras, lácteos, etc.; en abarrotes puede haber trapeadores, escobas, baldes, etc.

Las sucursales están situadas en muchas ciudades y también puede haber varias sucursales en una misma ciudad. De cada una de ellas se debe manejar la ciudad donde se encuentra, la dirección, el nombre. Cada sucursal tiene el local de ventas, bodegas (donde se almacenan los productos antes de ponerlos a la venta) y estantes (donde se colocan los productos al alcance de los compradores). Hay que tener en cuenta que no todos los productos deben ser ofrecidos por todas las sucursales y que suele ocurrir que los precios de venta de los productos cambien entre sucursal y sucursal.

Las bodegas y los estantes deben ser apropiados para el tipo de producto que almacenan (por ejemplo, para los congelados se necesitan neveras, ...) y cada uno tiene su respectiva capacidad (en volumen y peso), de manera que cuando llegue un producto al supermercado, se pueda garantizar que hay lugar suficiente en la bodega para almacenarlo y cuando se pone a la venta, que hay espacio suficiente en los estantes. Por simplicidad, en este proyecto no se debe tener en cuenta la forma ni la fragilidad de los productos, que en la vida real tienen influencia importante en el manejo de los mismos. También, por simplicidad, los estantes y las bodegas permiten un solo tipo de producto (en un estante de congelados, sólo puede haber congelados; en un estante de galletas, sólo debe haber galletas)

Para poner a disposición de los clientes los productos, el supermercado tiene un conjunto de proveedores, a quienes el supermercado les compra los productos. Los proveedores se conocen por su NIT, su nombre, los

productos que proveen, cada uno con su respectivo precio y una calificación de calidad, que es función tanto de la calidad de los productos que provee (frescura de las verduras, por ejemplo), como del cumplimiento en las compras que se les hacen (entrega a tiempo, en buen estado, ...). Se debe tener en cuenta que algunos productos pueden tener proveedores exclusivos, pero que algunos otros pueden tener varios proveedores, como es el caso especial de frutas y verduras.

Adicionalmente, para garantizar al comprador la disponibilidad de productos, bajo circunstancias normales de demanda, las sucursales tienen definido para cada producto un **nivel de reorden**. El nivel de reorden se refiere a la cantidad mínima de productos que debe tener la sucursal en estantes y en bodega; en el momento que por las ventas realizadas las existencias totales del producto sean menores a este nivel, se debe proceder a hacer la solicitud de compra al proveedor o proveedores correspondientes. El número de productos que deben solicitarse se denomina la cantidad de recompra, el cual es función de las existencias actuales y la capacidad del supermercado (en bodega y en estantes).

Cuando una sucursal detecta que tiene pocos productos disponibles para satisfacer la demanda de sus clientes, emite una orden de pedido hacia un proveedor indicando los productos y los volúmenes que requiere, al precio acordado con el proveedor. Adicionalmente, se tiene una fecha esperada de entrega, también acordada con el proveedor. Cuando el proveedor hace entrega del pedido correspondiente, se registra la fecha de entrega, se evalúa la cantidad y calidad de los productos y se da una calificación del servicio prestado para el proveedor. Luego de esto, los productos se llevan a la bodega y estantes respectivos y se actualiza el volumen de existencias y la orden de pedido pasa a estado ENTREGADA. **NOTA:** se debe tener en cuenta que los precios de compra pueden variar entre pedido y pedido.

Para los estantes existe también el concepto de nivel de abastecimiento, similar al de reorden, pero aplicado al movimiento de productos entre la bodega y los estantes correspondientes: cuando un estante va quedando vacío se traen nuevos productos desde la bodega.

Por otro lado, están los clientes de los supermercados, quienes compran los productos. Los clientes pueden ser personas naturales que se identifican mediante un documento de identificación, o empresas que se identifican por el NIT. Para efectos de la implementación de la factura electrónica, instaurada por la DIAN en 2018, se debe tener su nombre, su identificación, su correo electrónico y, para las empresas, es necesario tener también su dirección.

El proceso de compra por un cliente es el que conocemos de nuestra vida diaria: el cliente recorre el supermercado, tomando de los estantes los productos deseados y poniéndolos, eventualmente, en un carrito; cuando ha recolectado los productos deseados, procede a las cajas, pasando cada producto al cajero, quien utilizando el código de barras de los productos va acumulando la compra; una vez finalizado este proceso, totaliza el valor de la compra y el cliente procede a pagar; con el pago exitoso, se procede a actualizar las existencias de los productos comprados (en los estantes ya no están los productos que se compraron...) y a generar la factura electrónica, que es entregada al cliente y que luego será, también, enviada a la DIAN. Nota: se sugiere recolectar y estudiar diversas facturas de las entregadas por almacenes y supermercados para el mejor entendimiento de esta parte del enunciado.

Por último, para aumentar las ventas o minimizar las pérdidas por inventarios vencidos, los supermercados suelen realizar promociones. Una promoción es una oferta de productos, a menor precio, durante un período de tiempo determinado. En general existen varios tipos de promociones:

- Pague n unidades y lleve m ($n < m$) (por ejemplo, pague 2, lleve 3).
- Descuento de un determinado porcentaje. (por ejemplo, jabón Axión 200 ml tiene un 20% de descuento)
- Page x cantidad, lleve y ($x < y$) (por ejemplo, Café Buendía pague 170 gr lleve 200 gr)
- Pague 1 y lleve el segundo por algún porcentaje del precio (50%, generalmente).

- Paquete de productos por un precio menor que la suma de los dos (Pañales y pañitos, por ejemplo). Para facilitar el manejo de este tipo de promociones, considere que una promoción de este estilo define un nuevo producto.

Cuando estas promociones son definidas directamente por el proveedor, se representan como presentaciones diferentes (por ejemplo, un shampoo que generalmente viene en frasco de 300 ml es una presentación y cuando llega con 350 ml, es otra presentación), aunque el precio sea el mismo.

Así mismo, los supermercados están interesados en incentivar a sus clientes, por lo cual están considerando introducir un esquema de fidelización, mediante el reconocimiento de puntos por sus compras.

De acuerdo con lo anterior, los principales roles de usuario son:

- El administrador de datos del supermercado, quien describe todas las características de la cadena de supermercados, sus sucursales y gerentes, entre otros.
- El gerente general del supermercado, quien está interesado en saber qué es todo lo que ocurre y cómo ocurre en todas y cada una de las sucursales del supermercado.
- El gerente de una sucursal del supermercado, quien administra toda la información y operación de una sucursal del supermercado.
- Los operadores del supermercado, quienes se encargan de recibir los productos de los proveedores y de su localización en la bodega y en los estantes del supermercado
- Los cajeros de los supermercados, quienes registran las compras de los clientes
- El cliente, quien compra los productos.

Estos roles de usuario son cumplidos por los usuarios de SUPERANDES, de quienes se conoce su identificación (Tipo de documento, número de documento), un nombre, un correo electrónico, una palabra clave y su rol respectivo¹.

SUPERANDES

Uniandes ha decidido implementar una aplicación que apoye a los supermercados en su operación diaria. Cada supermercado que opera utilizando SUPERANDES tiene su propia aplicación.

Considere inicialmente un supermercado con 2 sucursales en dos ciudades. Cada sucursal tiene su gerente, 4 operadores, 4 cajeros, maneja 3 categorías de producto (no necesariamente son las mismas en todas las sucursales), 10 productos (en total), 4 proveedores.

REQUERIMIENTOS FUNCIONALES

SUPERANDES debe suplir los siguientes requerimientos a sus usuarios:

RF1 - REGISTRAR ROLES DE USUARIOS

Se registran los roles de usuario definidos en la descripción del negocio. Debe incluir todos los roles de usuario indicados en el enunciado.

Esta operación es realizada por el administrador de datos del supermercado.

RF2 - REGISTRAR UNA SUCURSAL

Debe considerar la información básica de una sucursal.

Esta operación es realizada por el administrador de datos del supermercado.

¹ Tenga en cuenta que es muy frecuente que una misma persona ejerza varios roles en una empresa.

RF3 - REGISTRAR USUARIOS

Los usuarios con toda la información que les corresponde. Deben quedar asociados a su sucursal respectiva.

Esta operación es realizada por el administrador de datos del supermercado.

RF4 - REGISTRAR UNA BODEGA A UNA SUCURSAL

Debe considerar toda la información necesaria de una bodega para la operación completa de la sucursal. Esta operación es realizada por los gerentes de sucursal, pero sólo en la sucursal donde están asociados.

RF5 - REGISTRAR UN ESTANTE EN UNA SUCURSAL

Debe considerar toda la información necesaria de un estante, para la operación completa de la sucursal. Esta operación es realizada por los gerentes de sucursal, pero sólo en la sucursal donde están asociados.

RF6 - REGISTRAR PROVEEDORES

Debe tener en cuenta los posibles proveedores con toda la información requerida en cada caso.

Esta operación es realizada por los gerentes de sucursal, pero sólo en la sucursal donde están asociados.

RF7 - REGISTRAR PRODUCTOS

Debe tener en cuenta los posibles productos con toda la información requerida en cada caso.

Esta operación es realizada por los gerentes de sucursal, pero sólo en la sucursal donde están asociados.

RF8 - REGISTRAR CLIENTES

Con toda la información requerida por SUPERANDES.

Esta operación es realizada por los gerentes de sucursal, pero sólo en la sucursal donde están asociados. Vale la pena anotar que el cliente queda registrado a nivel de la cadena de supermercados.

RF9 - REGISTRAR UNA PROMOCIÓN

Debe considerar los diferentes tipos de promociones, indicando además cuántas unidades de productos están disponibles para la promoción.

Esta operación es realizada por los gerentes de sucursal, pero sólo en la sucursal donde están asociados.

RF10 - FINALIZAR UNA PROMOCIÓN

Esta operación se hace sin interacción del usuario, sea cuando se vendieron todos los productos de la promoción o porque llegó la fecha de vigencia de la promoción.

RF11 - REGISTRAR UN PEDIDO DE UN PRODUCTO A UN PROVEEDOR PARA UNA SUCURSAL

Debe considerar toda la información de los pedidos.

Esta operación es realizada por los gerentes de sucursal, pero sólo en la sucursal donde están asociados.

RF12 - REGISTRAR LA LLEGADA DE UN PEDIDO DE UN PRODUCTO A UNA SUCURSAL

Incluye la actualización de inventarios y la evaluación del servicio prestado por el proveedor.

Esta operación es realizada por los operadores de una sucursal, pero sólo en la sucursal donde están asociados.

RF13 - APROVISIONAR UN ESTANTE DE PRODUCTOS

Esta operación consiste en traer de bodega la cantidad necesaria de productos para que un estante quede lleno y los clientes puedan entonces comprarlo.

Incluye la actualización de inventarios.

Esta operación es realizada por los operadores de una sucursal, pero sólo en la sucursal donde están asociados. Ocurre normalmente al inicio de la jornada, pero en casos excepcionales de gran volumen de ventas, también puede ocurrir durante el día.

RF14 - REGISTRAR UNA VENTA DE UN PRODUCTO EN UNA SUCURSAL

Registra la venta de n unidades de un producto a un cliente. Incluye el proceso de descarga de inventarios, facturación y eventual generación de pedido de productos o abastecimiento en sucursal.

Debe considerar también el caso de las promociones.

Esta operación es realizada por los cajeros de las sucursales, pero sólo en la sucursal donde están asociados.

REQUERIMIENTOS FUNCIONALES DE CONSULTA

Mostrar estadísticas de uso de los recursos de SUPERANDES, entre las que se encuentran:

RFC1 - MOSTRAR EL DINERO RECOLECTADO POR VENTAS EN CADA SUCURSAL DURANTE UN PERÍODO DE TIEMPO Y EN EL AÑO CORRIDO

Esta operación es realizada por los gerentes de sucursal y por el gerente general del supermercado.

Por razones de privacidad, un gerente de sucursal sólo puede ver la información de su sucursal, mientras que el gerente general puede ver la información de todas las sucursales.

RFC2 - MOSTRAR LAS 20 PROMOCIONES MÁS POPULARES.

Las que más vendieron en menor tiempo.

Esta operación es realizada por los gerentes de sucursal y por el gerente general del supermercado.

Por razones de privacidad, un gerente de sucursal sólo puede ver la información de su sucursal, mientras que el gerente general puede ver la información de todas las sucursales.

RFC3 - MOSTRAR EL ÍNDICE DE OCUPACIÓN DE CADA UNA DE BODEGAS Y ESTANTES DE UNA SUCURSAL

Porcentaje de volumen ocupado vs. volumen total de la bodega o estante.

Esta operación es realizada por los gerentes de sucursal y por el gerente general del supermercado.

Por razones de privacidad, un gerente de sucursal sólo puede ver la información de su sucursal, mientras que el gerente general puede ver la información de todas las sucursales.

RFC4 - MOSTRAR LOS PRODUCTOS QUE CUMPLEN CON CIERTA CARACTERÍSTICA

Toda la información del producto.

Las características son, por ejemplo, precio en un cierto rango, fecha de vencimiento posterior a una fecha dada, peso o volumen en ciertos rangos, vendidos por cierto proveedor, disponibles en cierta ciudad, disponibles en cierta sucursal, son de cierto tipo o de cierta categoría, han vendido más de X unidades en un rango de fechas.

Esta operación es realizada por los gerentes de sucursal y por el gerente general del supermercado.

Por razones de privacidad, un gerente de sucursal sólo puede ver la información de su sucursal, mientras que el gerente general puede ver la información de todas las sucursales.

RFC5 - MOSTRAR LAS COMPRAS HECHAS POR SUPERANDES A LOS PROVEEDORES

La información de cada proveedor se muestra de manera independiente.

Esta operación es realizada por los gerentes de sucursal y por el gerente general del supermercado.

Por razones de privacidad, un gerente de sucursal sólo puede ver la información de su sucursal, mientras que el gerente general puede ver la información de todas las sucursales.

RFC6 - MOSTRAR LAS VENTAS DE SUPERANDES A UN CLIENTE DADO, EN UN RANGO DE FECHAS INDICADO

Esta operación es realizada por los gerentes de sucursal y por el gerente general del supermercado.

Por razones de privacidad, un gerente de sucursal sólo puede ver la información de su sucursal, y de los clientes de su sucursal, mientras que el gerente general puede ver la información de todas las sucursales.

También puede ser solicitada por el cliente. En ese caso, un cliente sólo puede ver su propia información.

REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES

Los requerimientos no funcionales son:

RNF1 - SEGURIDAD

Todo usuario debe identificarse ante **SuperAndes**, para luego proceder a realizar las operaciones deseadas. Se recomienda la implementación de las operaciones de abrir/cerrar sesión.

RNF2 - PRIVACIDAD

Los usuarios de SuperAndes solo pueden manipular y consultar la información que les es propia. **En particular, el personal de una sucursal no debería ver ni modificar la información de otra sucursal.**

RNF3 - PERSISTENCIA

La información manipulada por la aplicación debe ser persistente. Recuerde que la información que se requiere para resolver un requerimiento funcional puede no caber simultáneamente en memoria principal.

RNF4 - CONCURRENCIA

Los requerimientos pueden ser solicitados de manera concurrente.

RNF5 - DISTRIBUCIÓN

La base de datos de la aplicación está centralizada.

SUPERANDES – PROCESAMIENTO TRANSACCIONAL

INTRODUCCIÓN GENERAL

La iteración se desarrolla utilizando el caso **SuperAndes**. Recuerde que el diseño debe permitir la integración de nuevas funcionalidades y de nuevas unidades de negocio en el futuro.

Con base en varias sugerencias de los clientes y usuarios que usan **SuperAndes** con respecto a seguridad y facilitación de las operaciones, su planeamiento y su seguimiento por medio de una base de datos.

En particular se quiere mejorar el funcionamiento de los requerimientos RF11, RF12 y RF14. Para RF14 se decide implantar un esquema de carrito de compras y para RF11 y RF12 se decide automatizar el proceso de reorden.

En consecuencia, los nuevos requerimientos a desarrollar en **SuperAndes** son:

REQUERIMIENTOS FUNCIONALES DE MODIFICACIÓN

SUPERANDES debe suplir los siguientes requerimientos a sus usuarios:

RF15 - SOLICITAR UN CARRITO DE COMPRAS

Cada vez que un cliente llega al supermercado y desea adquirir uno o más productos, solicita un carrito de compras. El cliente recorre el supermercado tomando los productos que desea y cuando ya los tiene todos, procede a la caja para pagar. El carrito de compras es de uso exclusivo de ese cliente y por lo tanto ningún otro cliente puede adicionar productos en él. Por simplicidad de la aplicación, inicialmente, el carrito no tiene límite de capacidad ni de volumen y el cliente puede realizar todas sus compras con un solo carrito. Al solicitar el carrito, éste es entregado vacío. En un momento dado, un cliente tiene únicamente un carrito de compras activo.

Esta operación es realizada por los clientes del supermercado.

RF16 - ADICIONAR UN PRODUCTO AL CARRITO DE COMPRAS

Realiza la operación de tomar un producto (o n unidades de un producto) de un estante y ponerlo en el carrito de compras. Debe actualizar el estado de inventario del estante de donde se tomó el producto, pero no debe actualizar el inventario de todo el supermercado, pues aún no se ha pagado.

Esta operación es realizada por los clientes del supermercado.

RF17 - DEVOLVER UN PRODUCTO DEL CARRITO DE COMPRAS

Realiza la operación de sacar un producto del carrito de compras y devolverlo a su estante correspondiente. Esta situación ocurre con relativa frecuencia cuando el cliente decide cambiar de producto o sencillamente no comprarlo. Se debe actualizar el inventario del carrito de compras y del estante correspondiente.

Esta operación es realizada por los clientes del supermercado.

RF18 - PAGAR LA COMPRA

Finalmente, el cliente decide que ya tiene todos los productos que desea y procede a alguna caja para pagarlos. Similar a RF14, incluye el proceso de descarga de inventarios del supermercado, facturación y eventual generación de pedido de productos o abastecimiento en sucursal. En el momento de pagar, el carrito de compras queda disponible para otro cliente.

Esta operación es realizada por los clientes del supermercado.

RF19 - ABANDONAR UN CARRITO DE COMPRAS

Ocurre cuando un cliente decide que ya no va a realizar las compras y abandona el carrito de compras sin devolver los productos a los estantes respectivos (en una sociedad bien educada no debería ocurrir, pero

ocurre con relativa frecuencia...). Luego de este proceso, los productos de los carritos abandonados quedan a la espera de ser recolectados por el personal del supermercado,

Esta operación es realizada por los clientes del supermercado.

RF20 - RECOLECTAR PRODUCTOS ABANDONADOS

Es una operación realizada periódicamente por la aplicación (el personal del supermercado), que identifica los carritos de compras abandonados y devuelve todos los productos que hay en ellos a sus estantes respectivos. Incluye la actualización de los inventarios de los estantes involucrados.

Esta operación es realizada por los operadores de una sucursal, pero sólo en la sucursal donde están asociados.

RF21 - CONSOLIDAR PEDIDOS A LOS PROVEEDORES

Durante el proceso de pago de productos (que se encuentran en el carrito de compras) por parte de los clientes, se generan órdenes de pedido a los proveedores, pero de manera individual para cada producto. Cuando un proveedor provee varios productos estas múltiples operaciones generan un costo administrativo y de transporte considerable. Esta operación revisa las órdenes de pedido existentes y las agrupa por cada proveedor, generando una orden de pedido consolidada.

Esta operación es realizada por los gerentes de sucursal, pero sólo en la sucursal donde están asociados.

RF22 - REGISTRAR LLEGADA DE PEDIDO CONSOLIDADO

Similar a RF12 registra la llegada de productos al supermercado de parte de los proveedores, pero sobre una orden de pedido consolidada.

Esta operación es realizada por los operadores de una sucursal, pero sólo en la sucursal donde están asociados.

REQUERIMIENTOS FUNCIONALES DE CONSULTA

Mostrar estadísticas de uso de los recursos de SUPERANDES, entre las que se encuentran:

RFC7 - ANALIZAR LA OPERACIÓN DE SUPERANDES

Dada una unidad de tiempo (por ejemplo, semana o mes) y un tipo de producto, considerando todo el tiempo de operación de SuperAndes, indicar cuáles fueron las fechas de mayor demanda (mayor cantidad de productos), las de mayores ingresos (mayor cantidad de dinero recibido) y las de menor demanda. Se deben presentar los resultados de manera individual para cada sucursal.

Esta operación es realizada por los gerentes de sucursal y por el gerente general del supermercado.

Por razones de privacidad, un gerente de sucursal sólo puede ver la información de su sucursal, mientras que el gerente general puede ver la información de todas las sucursales.

RFC8 - ENCONTRAR LOS CLIENTES FRECUENTES

Para una sucursal dada, encontrar la información de sus clientes frecuentes. Se considera frecuente a un cliente que ha realizado por lo menos dos compras mensuales durante todo el periodo de operación de SuperAndes.

Esta operación es realizada por los gerentes de sucursal y por el gerente general del supermercado.

Por razones de privacidad, un gerente de sucursal sólo puede ver la información de su sucursal, mientras que el gerente general puede ver la información de todas las sucursales.

RFC9 - ENCONTRAR LOS PRODUCTOS QUE NO TIENEN MUCHA DEMANDA

Encontrar los productos que hayan tenido un período de reorden (lapso de tiempo entre dos órdenes de pedido) mayor a 2 meses, durante todo el periodo de operación de SuperAndes.

Esta operación es realizada por los gerentes de sucursal y por el gerente general del supermercado.

Por razones de privacidad, un gerente de sucursal sólo puede ver la información de su sucursal, mientras que el gerente general puede ver la información de todas las sucursales.

REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES

Los requerimientos no funcionales adicionales son:

RNF6 - TRANSACCIONALIDAD

Debe tenerse en cuenta que en el funcionamiento diario de SUPERANDES puede haber solicitudes simultáneas, que pueden comprometer los planes de los clientes. SUPERANDES debe asegurar la transaccionalidad en el proceso de registro de carritos de compras, compras, pedidos, entre otras.