
 Universidad de los Andes Facultad de Ingeniería	Ingeniería de Sistemas y Computación Pregrado ISIS2304 – Sistemas Transaccionales http://sistemas.uniandes.edu.co/~isis2304 Horario: Miércoles y Viernes – 15:30 a 16:50	
---	---	---

VALORES DE LOS ANDES – PARTE 1

INTRODUCCIÓN GENERAL AL CASO

Uno de los actores importantes en el mundo económico de un país es su Bolsa de Valores, pues es el medio para que el mercado de valores pueda “mover la economía”. Con este propósito, se ha creado **ValorAndes**, una empresa que presta los servicios requeridos para el funcionamiento del mercado de valores de un país.

Una breve descripción de lo que es una Bolsa de Valores se puede encontrar en http://es.wikipedia.org/wiki/Bolsa_de_valores.

Por último, la dinámica de la economía de los países y global obliga a que **ValorAndes** esté preparado para eventuales ampliaciones del servicio, ya sea desde el punto de vista de cobertura geográfica o de nuevos tipos de productos financieros, entre otras.

El objetivo de este trabajo es generar un producto de software que permita a **ValorAndes** ofrecer sus servicios, de manera confiable y efectiva para la comunidad de acuerdo con las políticas y expectativas descritas.

VALORES DE LOS ANDES – PARTE 2

DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA

En la Bolsa de Valores de Los Andes se quiere tener una plataforma Web en la cual los usuarios puedan registrar sus actividades de compra y venta de valores. Por esta razón, el sitio Web exige que los usuarios se registren y son identificados de manera única mediante un login y una palabra clave. El usuario debe indicar además a quién representa (a nombre de quién va a realizar operaciones en **ValorAndes**; empresa pública, empresa privada, corredor de bolsa, comprador, corporación, etc.), todos sus datos de contacto: documento de identificación, nombre, nacionalidad, dirección física, dirección electrónica, teléfono, ciudad, departamento y código postal. Los usuarios son identificados de manera única en el sistema mediante su dirección electrónica y existe la restricción de que un usuario no puede registrarse con más de una dirección electrónica. El usuario asigna su palabra clave la primera vez que ingresa al sistema y puede cambiarla en cualquier momento.

Se debe considerar también un tipo de usuario particular para la administración de **ValorAndes**, cuyas funciones son descritas en la sección “Función económica” de la descripción del problema.

Dado el volumen de productos y operaciones que se realizan diariamente en la bolsa de valores, es usual que se ofrezcan valores y se realicen ventas de forma simultánea.

El sistema debe garantizar que en todo momento se respete la coherencia de las operaciones: No debe vender valores de los cuales no hay disponibilidad y debe garantizar que la operación solicitada corresponda al tipo de usuario, entre otras.

REQUERIMIENTOS FUNCIONALES DE MODIFICACIÓN DE **VALORANDES**

Algunos de los requerimientos funcionales de **ValorAndes** son:

RF1 - REGISTRAR TIPO DE VALOR

La empresa tiene establecidos los posibles tipos de valores que maneja. Cada tipo de valor tiene un identificador único, un nombre significativo y descripción. Entre ellos están las acciones, bonos públicos y privados, certificados, títulos de participación.

RF2 - REGISTRAR TIPO DE RENTABILIDAD

La empresa tiene establecidos los posibles tipos de rentabilidad que maneja. Cada tipo de rentabilidad tiene un identificador único, un nombre significativo, descripción y funcionamiento. El funcionamiento es determinado por alguna combinación de su comportamiento (renta fija o variable) y de su duración (término fijo o a término indefinido).

RF3 - REGISTRAR INTERMEDIARIO

Un intermediario es una entidad (casa de bolsa, ..) que realiza operaciones en **ValorAndes**. Se registra su nombre, su número de registro ante la Superintendencia Nacional de Valores, ciudad, dirección, teléfono y nombre e identificación del representante legal.

RF4 - REGISTRAR OFERENTE

Un oferente es una entidad (empresa pública o privada o el estado) que quiere ofrecer sus valores en la bolsa. Se registra su nombre, los tipos de valores que ofrece, ciudad, dirección, teléfono y nombre e identificación del representante legal. Dado que en una bolsa de valores los únicos autorizados a realizar operaciones son los intermediarios, se debe registrar también dicho intermediario.

RF5 - REGISTRAR INVERSIONISTA

Un inversionista es una persona natural o jurídica que quiere invertir en valores. Se registra su número de identificación, su nombre, ciudad, dirección, teléfono y, en el caso de ser una empresa, el nombre e identificación del representante legal. Dado que en una bolsa de valores los únicos autorizados a realizar operaciones son los intermediarios, se debe registrar también dicho intermediario.

RF6 - REGISTRAR USUARIO

Un usuario se registra vía Web. De un usuario se conoce la información descrita anteriormente en la descripción del sistema, teniendo especial cuidado con el tipo de usuario, pues eso define las operaciones a las que tiene derecho.

RF7 - REGISTRAR VALOR

La dinámica del sitio comienza cuando se registran los valores que **ValorAndes** va a manejar. Un valor se identifica por su nombre, su tipo y su tipo de rentabilidad, teniendo en cuenta que según el tipo de valor y tipo de rentabilidad puede requerirse datos adicionales. Esta operación sólo puede ser realizada por un representante de un oferente. Adicionalmente, como esta es una operación del mercado primario, se debe registrar el intermediario autorizado para realizar la primera venta.

RF8 - ORDENAR OPERACIÓN BURSÁTIL

Esta la operación realizada por los oferentes y los inversionistas mediante la cual solicitan a su intermediario su deseo de comprar o vender un valor. Se debe registrar el tipo de operación, el valor que se desea negociar y el monto o cantidad deseada (por ejemplo, comprar 1000 acciones de Bavaria o comprar acciones por \$10'000.000.00, o vender la mitad de los bonos del Ministerio de Agricultura que posee), la fecha y hora de la orden.

Como resultado de una orden de venta, el intermediario pone como disponible el valor que se quiere negociar, de manera que otros intermediarios, quienes hayan recibido orden de compra puedan decidir/escoger entre las opciones disponibles.

RF9 - CANCELAR ORDEN DE OPERACIÓN BURSÁTIL

Cancela la operación anterior, teniendo en cuenta todas las restricciones de coherencia correspondientes.

RF10 - REGISTRAR OPERACIÓN BURSÁTIL

Corresponde al registro de todo posible movimiento de valores en **ValorAndes**, tanto del mercado primario como del mercado secundario.

Las operaciones bursátiles sólo pueden ser realizadas por intermediarios y sobre valores que estén disponibles para negociación en el momento. Se debe registrar el valor negociado, los dos intermediarios, el monto de la negociación, la fecha y hora de la negociación. Además se debe actualizar la información de los dos clientes de los intermediarios. Una vez realizada la operación, el valor negociado queda no disponible para negociación, hasta cuando el nuevo tenedor decida dar la orden de negociarlo.

RF11 - CALCULAR PRECIO DE UNA ACCIÓN

El precio de una acción representa el valor del capital de una empresa y es función de su comportamiento en la bolsa y de las expectativas de rentabilidad, aunque en el precio también influyen sucesos externos de carácter económico, político o social. **ValorAndes** calcula diariamente el valor de las acciones para el siguiente día. La siguiente referencia muestra ejemplos de este cálculo.

http://www.uaeh.edu.mx/docencia/P_Presentaciones/huejutla/administracion/administracion%20estrategica%20financiera/valoraciones_de_acciones.pdf

REQUERIMIENTOS FUNCIONALES DE CONSULTA EN VALORANDES

Entre las posibles consultas que **ValorAndes** quiere ofrecer se encuentran:

RFC1. CONSULTAR LAS EXISTENCIAS DE VALORES EN VALORANDES

Los resultados deben ser clasificados según un criterio deseado por quien realiza la consulta (usuario o administración de **ValorAndes**). Los filtros son valor, tipo de valor, tipo de rentabilidad, si están siendo negociados, fecha de expiración, identificador de oferente, identificador de intermediario, identificador inversionista. Debe ofrecerse la posibilidad de ordenamiento de las respuestas según los intereses del usuario que consulta.

RFC2. CONSULTAR LAS OPERACIONES DE UN USUARIO

Deben poder ser filtrados por tipo de usuario, por tipo de operación, en cierto rango de fechas, costo, (valor, tipo de rentabilidad). Se debe mostrar la fecha, los productos y cantidades solicitadas y el costo. Debe ofrecerse la posibilidad de ordenamiento de las respuestas según los intereses del usuario que consulta.

RFC3. CONSULTAR LOS VALORES CON MAYOR MOVIMIENTO EN EL SISTEMA, EN UN RANGO DE FECHAS

El resultado debe incluir la información de los valores, el tipo de rentabilidad, el costo promedio, la cantidad de veces que ha sido negociado. El resultado debe estar ordenado por identificador del tipo de valor y nombre del valor

RFC4. OBTENER LOS DATOS DEL INTERMEDIARIO MÁS ACTIVO

Es el intermediario que ha realizado el mayor número de operaciones de un cierto tipo de valor o de un valor específico. Note que en la respuesta puede haber más de un intermediario.

REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES DE VALORANDES

Los requerimientos no funcionales son:

RNF1 - PERSISTENCIA

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

RNF2 - CONCURRENCIA

La solicitud de realización de los requerimientos se hace vía WEB, lo que permite que las solicitudes puedan ocurrir de manera concurrente

RNF3 - DISTRIBUCIÓN

La aplicación se puede utilizar desde cualquier sitio y desde la administración de ValorAndes, vía web. La base de datos de la aplicación está centralizada

VALORES DE LOS ANDES – PARTE 3 – MANEJO DE TRANSACCIONES

DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA

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

El desarrollo de la aplicación requiere el manejo de nuevos conceptos, a saber:

Los portafolios de valores

Una de las premisas más importantes para quienes transan en una bolsa de valores es “no poner todos los huevos en la misma canasta”, pues si se cae la canasta se rompen todos los huevos, y promueven entonces el concepto de diversificación, mediante la definición de portafolios de valores. Un portafolio es sencillamente un conjunto de valores, cada uno con sus propias características de rentabilidad, que intenta (porque no siempre lo logra) maximizar las ganancias de una inversión manejando tres niveles de riesgo: Conservador, moderado y agresivo. Los portafolios conservadores prefieren valores de bajo riesgo, que en general tienen baja rentabilidad; los portafolios agresivos prefieren valores de alto riesgo, pero que en general tienen alta rentabilidad; los portafolios moderados combinan valores de alta y baja rentabilidad.

Debe distinguirse entre los portafolios de los intermediarios y los portafolios de los inversionistas. El portafolio de los intermediarios es el conjunto de valores que negocia y que ofrece a sus inversionistas. El portafolio de un inversionista con un intermediario (nótese que un inversionista podría contratar a varios intermediarios) es un subconjunto del portafolio del intermediario, con su respectivo porcentaje de inversión. Por ejemplo, el portafolio de un inversionista podría ser 50% en acciones de Ecopetrol, 30% en bonos del tesoro y 20% en CDT.

Con base en lo anterior, los nuevos requerimientos a desarrollar en **ValorAndes** son:

REQUERIMIENTOS FUNCIONALES DE MODIFICACIÓN DE VALORANDES

RF12 - RECOMPONER PORTAFOLIO INVERSIONISTA

Esta operación sucede cada vez que el inversionista decide cambiar su inversión, lo que en general sucede cuando alguno(s) de los valores de su portafolio se está comportando mal. Se recibe la nueva composición del portafolio, con sus respectivos porcentajes de inversión y se debe proceder a la compra/venta de los valores involucrados en los portafolios involucrados (el anterior y el actual). Esta operación aplica también para la definición del portafolio inicial de un inversionista, donde el portafolio anterior no existe.

RF13 - RETIRAR INTERMEDIARIO

Esta situación puede darse cuando un intermediario decide retirarse de la bolsa de valores. Los valores, las órdenes de operación y los inversionistas que estaba manejando deben reasignarse para mantener un estado coherente de la información de la bolsa. Se debe notificar las modificaciones correspondientes a los inversionistas y oferentes relacionados con ese intermediario. La estrategia de reasignación es definida por cada grupo, pero debe ser explicada de manera clara y completa en el informe. Esta operación es realizada por el encargado de **ValorAndes**.

REQUERIMIENTOS FUNCIONALES DE CONSULTA EN VALORANDES

Entre las posibles consultas que ValorAndes quiere ofrecer se encuentran:

RFC5. CONSULTAR INTERMEDIARIOS

Muestra la información de los intermediarios y su estado actual (inversionistas, portafolios, valores en negociación, ...). Esta operación es realizada por el encargado de **ValorAndes**.

RFC6. CONSULTAR OFERENTES

Muestra la información de los oferentes, en particular cuáles son los valores que tiene en la bolsa y cómo están distribuidos. Esta operación es realizada por el encargado de **ValorAndes**.

RFC7. CONSULTAR INVERSIONISTAS

Muestra la información de los inversionistas, en particular cuáles son los valores que tiene en la bolsa y cómo están distribuidos. Esta operación es realizada por el encargado de **ValorAndes** y por los intermediarios con quienes un inversionista tiene portafolios.

REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES DE VALORANDES

Se adicionan los siguientes requerimientos no funcionales

RNF4 - TRANSACCIONALIDAD

Debe tenerse en cuenta que en el funcionamiento diario de **ValorAndes** puede haber solicitudes simultáneas, que pueden comprometer el estado financiero de los oferentes y de los inversionistas. Debe asegurar la transaccionalidad en el proceso de registro de operaciones de compra/venta de valores y manejo de portafolios de los inversionistas. Esto aplica en particular para los requerimientos:

- RF10 - Registrar operación bursátil
- RF12 – Recomponer portafolio inversionista.
- RF13 – Retirar intermediario

VALORES DE LOS ANDES – PARTE 4 – DISEÑO FÍSICO

DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA

La iteración se desarrolla utilizando el caso **ValorAndes**. Recuerde que el diseño debe permitir la integración de nuevas funcionalidades y de nuevas unidades de negocio en el futuro. Los requerimientos a desarrollar son:

REQUERIMIENTOS FUNCIONALES DE CONSULTA DE VALORANDES

Se adicionan los siguientes requerimientos funcionales:

RFC8. CONSULTAR MOVIMIENTOS DE VALORES 1

Mostrar los movimientos de valores realizados en un rango de tiempo (dado por el usuario), que correspondan a un criterio de búsqueda asociado con el movimiento (valor, tipo de valor, tipo de rentabilidad, intermediario, oferente, ...), también dado por el usuario.

RFC9. CONSULTAR MOVIMIENTOS DE VALORES 2

Mostrar los movimientos de valores realizados en un rango de tiempo (dado por el usuario), que **NO** correspondan a un criterio de búsqueda asociado con el movimiento (valor, tipo de valor, tipo de rentabilidad, intermediario, oferente, ...), también dado por el usuario.

RFC10. CONSULTAR PORTAFOLIOS

Mostrar todos los portafolios que contienen valores de un tipo X que han tenido operaciones con valor mayor a Y. Los valores de X y Y son dados por el usuario

RFC11. CONSULTAR VALORES 2

Dado el identificador de un valor, mostrar la información de los portafolios en los que ha estado involucrado, incluyendo el período actual. Para los portafolios no activos actualmente debe especificarse el rango de fechas en los que estuvo activo.

REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES DE VALORANDES

Se adicionan los siguientes requerimientos no funcionales

RNF5 - EFICIENCIA EN LAS CONSULTAS

Las consultas deben tardar un máximo de 0,8 segundos, independiente del tamaño de la base de datos

RNF6 - EFICIENCIA EN LA ACTUALIZACIÓN

La aplicación debe garantizar eficiencia en la ejecución de los requerimientos de modificación solicitados

RNF7 - ESQUEMA FÍSICO DE LA BASE DE DATOS

El diseño físico de la base de datos debe reflejar un balance global de eficiencia de la aplicación

VALORES DE LOS ANDES² – PARTE 5 – TRANSACCIONES DISTRIBUIDAS

DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA

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

En el desarrollo de la construcción incremental del proyecto, se ha podido evidenciar la claridad que tienen los consultores y desarrolladores de **ValorAndes** con respecto al modelo relacional, así como su experiencia en el manejo de operaciones transaccionales eficientes. Se ha decidido pasar al diseño y montaje de la solución transaccional global, en la cual se tiene hacia los clientes una forma integrada y única de acceso a los servicios ofrecidos por las soluciones individuales autónomas desarrolladas en las etapas previas.

En esta ocasión la empresa ha crecido lo suficiente y su operación se diseña en términos de unidades funcionales independientes, que quieren ampliar el mercado de valores, mediante la fusión de, por lo pronto, dos bolsas de valores, creando **ValorAndes²**. De esta manera, los inversionistas, intermediarios y oferentes pueden ofertar y negociar valores en cualquiera de las dos bolsas de valores aliadas, teniendo en cuenta que cada bolsa de valores mantiene sus propias reglas de organización, disponibilidad de valores y negociación. Los tipos de valores y de rentabilidades son comunes a todas las unidades de negocio de **ValorAndes²**.

Se debe implantar algunos requerimientos funcionales transaccionales utilizando dos bases de datos, cada una de ellas asociada a una unidad de negocio independiente.

REQUERIMIENTOS FUNCIONALES DE MODIFICACIÓN DE **VALORANDES²**

Se adicionan/modifican los siguientes requerimientos funcionales:

RF14 - RECOMPONER PORTAFOLIO INVERSIONISTA - 2

Es el mismo requerimiento RF12, sólo que ahora puede involucrar valores y actores de las dos bolsas de valores que participan en la aplicación.

- En el momento de terminar el proceso de recomposición, se debe informar al usuario con un número de confirmación y el estado de la solicitud. El número de confirmación es único en **ValorAndes²**. Si alguna de las unidades no puede confirmar de forma inmediata una operación, la recomposición debe quedar en estado *pendiente por confirmar*. La recomposición queda en estado *registrada* cuando puede ser procesada en su totalidad. Cada una de las unidades confirma su participación en las operaciones necesarias y debe asegurar que, una vez registrada una operación, la existencia y disponibilidad de cada uno de los valores es la correcta.

RF15 - RETIRAR INTERMEDIARIO 2

Es el requerimiento RF13, teniendo en cuenta que los valores de los cuales es responsable pueden ser negociados en cualquiera de las dos bolsas de valores asociadas.

REQUERIMIENTOS FUNCIONALES DE CONSULTA DE **VALORANDES²**

RFC12. CONSULTAR MOVIMIENTOS DE VALORES 1 - 2

Es el requerimiento RFC8, teniendo en cuenta que valores, actores y demás pueden pertenecer a cualquiera de las dos unidades de negocio

RFC13. VISUALIZAR VALORES MÁS DINÁMICOS

Consultar los valores con más operaciones, en un rango de fechas. Esta consulta debe tener en cuenta todas las unidades de negocio en **ValorAndes²**.

REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES DE **VALORANDES²**

Se adicionan los siguientes requerimientos no funcionales

RNF8 - DISTRIBUCIÓN 2

La aplicación se puede utilizar desde cualquier sitio y desde la administración de **ValorAndes²**, vía web. La base de datos de la aplicación está distribuida en las dos unidades de negocio que se fusionaron.

RNF9 - DISPONIBILIDAD

ValorAndes² debe funcionar hacia sus usuarios, así algunos de los sistemas de las unidades de negocio tengan fallas puntuales de disponibilidad o puedan estar congestionados y su tiempo de respuesta pueda estar degradado.