



UNIVERSITAT DE
BARCELONA

Facultat d'Economia
i Empresa

ESTUDI ESTADÍSTIC I ECONOMÈTRIC DE TÈCNIQUES D'INVERSIÓ EN BORSA

Treball de Fi de Grau

Autor: Marc García López

17 de Juny del 2018

Departament d'Econometria, Estadística i Economia Aplicada

Tutor: Jordi Suriñach Caralt

RESUM

En aquest treball s'analitzarà l'efectivitat de les següents tècniques d'inversió en borsa: Anàlisi Tècnica, Anàlisi Fonamental i Inversió per Model Lògit. Aquest últim serà un nou mètode creat mitjançant la combinació amb tècniques econòmriques dels dos anteriors amb l'esperança de millorar els seus resultats.

Es consideraran diferents períodes d'inversió: curt termini (setmana i mes) i llarg termini (un any). I es tractarà de concloure quina estratègia d'inversió és millor per cadascun d'ells.

Les estratègies d'inversió vindran acompanyades dels fonaments teòrics que hi ha darrera de cada teoria i la manera que te cadascuna de considerar una inversió.

Paraules Clau

Rendibilitat , Període, Probabilitat de Benefici, Predicció, Diversificació, Risc

SUMMARY

In this assignment, the effectiveness of the following stock investment techniques will be analyzed: Technical Analysis, Fundamental Analysis and Investment by Logit Model. The last one will be a new method created by combining the two previous ones using econometric techniques. We're going to look to improve their benefits this way.

Different periods of investment will be considered: short term (week and month) and long term (one year). This way we can establish which method is most effective for each of them.

The investment strategies will be accompanied by the theoretical foundations behind each theory and the way in which each one of them considers an investment.

ÍNDEX

| | |
|---|-----------|
| 1. INTRODUCCIÓ..... | 2 |
| <i>CAPÍTOL I: TEORIA BÀSICA D'INVERSIÓ.....</i> | 3 |
| 2. MÈTODES D'INVERSIÓ..... | 3 |
| 2.1 ANÀLISI FONAMENTAL..... | 3 |
| 2.2 ANÀLISI TÈCNICA..... | 6 |
| <i>CAPÍTOL II: EXPLICACIÓ DE L'EXPERIMENT.....</i> | 12 |
| 3. MÈTODE COMPARATIU..... | 12 |
| 3.1 OBJECTIU DE L'EXPERIMENT..... | 12 |
| 3.2 INTRODUCCIÓ DEL MODEL LÒGIT..... | 12 |
| 3.2.1 VARIABLES DEL MODEL..... | 14 |
| 3.3 MÈTODE COMPARATIU..... | 17 |
| 3.3.1 BASES DE L'EXPERIMENT..... | 17 |
| 3.3.2 DESCRIPCIÓ I RESTRICCIONS DE L'ESTRATÈGIA D'INVERSIÓ..... | 18 |
| <i>CAPÍTOL III: COMPARACIÓ ENTRE MODELS.....</i> | 20 |
| 4. ESTRATÈGIES D'INVERSIÓ..... | 20 |
| 4.1 INVERSIÓ PER MÈTODE FONAMENTAL..... | 21 |
| 4.1.1 BASE TEÒRICA: MÈTODE FONAMENTAL..... | 21 |
| 4.1.2 DISTRIBUCIÓ DEL CAPITAL: MÈTODE FONAMENTAL..... | 24 |
| 4.2 INVERSIÓ PER MÈTODE TÈCNIC..... | 26 |
| 4.2.1 BASE TEÒRICA: MÈTODE TÈCNIC..... | 26 |
| 4.2.2 DISTRIBUCIÓ DEL CAPITAL: MÈTODE TÈCNIC..... | 32 |
| 4.3 INVERSIÓ PER MODEL LÒGIT..... | 34 |
| 4.3.1 BASE TEÒRICA: MODEL LÒGIT..... | 34 |
| 4.4 ESTIMACIÓ DELS MODELS..... | 35 |
| 4.4.1 MODEL SETMANAL..... | 35 |
| 4.4.1.1 DISTRIBUCIÓ DEL CAPITAL: ESTIMACIÓ SETMANAL..... | 37 |
| 4.4.2 MODEL MENSUAL..... | 39 |
| 4.4.2.1 DISTRIBUCIÓ DEL CAPITAL: ESTIMACIÓ MENSUAL..... | 40 |
| 4.4.3 MODEL ANUAL..... | 42 |
| 4.4.3.1 DISTRIBUCIÓ DEL CAPITAL: ESTIMACIÓ ANUAL..... | 44 |
| 5. ANÀLISI DELS RESULTATS OBTINGUTS..... | 45 |
| 6. CONCLUSIONS..... | 50 |
| 7. BIBLIOGRAFIA..... | 51 |
| 8. ANNEXOS..... | 52 |

1. INTRODUCCIÓ

El mercat borsari ha estat, des de la seva aparició, una eina amb la que inversors de tot el món han intentat obtenir la major rendibilitat possible dels seus estalvis. Per tal d'aconseguir-ho portem anys estudiant diferents estratègies d'inversió; Des de la més bàsica, que podríem denominar com els *animal spirits*¹ de Keynes (en aquest cas en un sentit borsari), fins a altres mètodes d'anàlisi més elaborats com el tècnic o el fonamental.

Cada dia milions d'inversors guanyen diners en la borsa, però, per cada un que guanya, n'hi ha molts més que hi perden. És semblant a una loteria en la que mai no se sap què passarà i la probabilitat d'encertar sempre és escassa.

I si això és així, per què he escollit un tema com aquest per desenvolupar el meu treball? La resposta és fàcil; és un tema que m'apassiona. Ja des del institut he estat seguint i investigant com es comportaven algunes accions, he assistit a cursos d'inversió i he posat en pràctica les tècniques apreses.

Ara, amb els coneixements d'econometria que he adquirit en el grau i amb els estudis sobre la inversió en borsa que he realitzat per compte pròpia, pretenc comprovar, mitjançant un model econòmic Lògit, si és possible predir el comportament d'una acció en el futur, més en concret, la probabilitat d'obtenir una rendibilitat positiva.

Per tant el meu model intentarà estimar la probabilitat de que una acció proporcioni una rendibilitat positiva en el futur. Com més endavant explicaré, aquest "futur" estarà representat en tres períodes de temps diferents; Setmana, Mes i Any.

Si el model té èxit estaríem parlant d'una gran avantatge per a tota aquelles persones que volen invertir però no disposen del coneixement ni dels medis necessaris. La minimització del risc és la clau del experiment, buscarem la manera d'invertir amb la màxima certesa possible de que obtindrem un benefici, sigui quina sigui la quantia d'aquest.

Per elaborar el model necessitaré l'aplicació d'unes bases teòriques d'inversió ja conegudes, aquestes en recullen en els mètodes d'anàlisi fonamental i tècnic d'accions.

El treball estarà estructurat de la següent manera:

En el primer capítol s'explicaran quins són els fonaments teòrics dels dos mètodes d'inversió més coneguts actualment, el tècnic i el fonamental. Quin criteri de valoració i quines variables utilitza cadascun.

En el segon capítol s'exposaran les bases de l'experiment que més endavant veurem en el cas pràctic: l'objectiu que es pretén demostrar, la metodologia que es durà a terme i quines eines i restriccions utilitzarem per analitzar els resultats obtinguts.

El tercer capítol recollirà la part pràctica del treball. S'explicarà l'estratègia d'inversió utilitzada per les diferents tècniques que es volen comparar i es posarà en pràctica en funció de les regles del joc descrites en el capítol 2.

Finalment, en l'apartat de conclusions, es valorarà l'èxit de l'experiment i es donarà resposta a l'objectiu que es pretén demostrar.

¹ **Animal spirits:** Situació en la que el creixement econòmic, o en aquest cas borsari, està directament relacionat amb els impulsos dels consumidors / inversors d'acord amb les bones expectatives d'un país, un sector o una empresa.

CAPÍTOL I: TEORÍA BÀSICA D'INVERSIÓ

2. Mètodes d'inversió

2.1 Anàlisi fonamental

En el mercat borsari totes les accions de les diferents empreses que hi cotitzen canvien de valor (preu) constantment. Les accions són títols emesos per les empreses que representen un fracció del valor del seu capital social dividit en parts iguals.

Molts analistes pensen que, al igual que existeix inflació de preus en el mercat de béns, pot existir una "inflació" financera, és a dir, que les accions d'una empresa sobrevalorin el valor real del capital de la mateixa a causa de l'especulació. Si això és així podríem pensar que una societat que a priori sembla forta i rentable, i per tant una bona opció en la que invertir, en realitat està molt lluny d'aquesta valoració i podria enfonsar-se en qualsevol moment. Aquest pensament és realista, de fet està comprovat que l'especulació financera crea bombolles que sobreestimen certs títols o valors.

Per tal de combatre contra aquest fet, els analistes utilitzen informació contable i financera per tal de calcular el valor real (preu objectiu) de les accions de l'empresa en concret. No existeix una única fórmula de càlcul, per això el valor obtingut per diferents analistes no sempre serà el mateix, i alguns consideraran una empresa millor que un altre i a l'inrevés. Molts cops aquest càlcul també es veu alterat per possibles estímuls no numèrics, com per exemple una notícia favorable per l'empresa, la sortida d'una nova campanya publicitària, etc. Per tant el mètode fonamental tindrà en compte tant la informació empírica sobre la comptabilitat de l'empresa com les expectatives dels analistes davant de possibles canvis o *shocks* que aquesta pugui sofrir en un futur.

A continuació enumeraré algunes de les variables i ràtios més utilitzades pels analistes fonamentals per tal de calcular el valor objectiu, aquestes han estat extretes de l'article <<Un poco de análisis fundamental ¿ Cuáles són las ràtios que mejor le pueden servir?>> (25-08-2014), publicat al diari especialitzat en borsa: *Inversión & Finanzas*.

1. Rendibilitat per dividend

 s una de les ràtios més importants i més utilitzades en aquesta anàlisi. S'obté al dividir el dividend per acció entre la última cotització de l'acció, és a dir, aquesta ràtio calcula la rendibilitat que obté l'accionista quan es reparteixen els dividends de la societat. Per tant, quant més alta sigui la ràtio millor. Per exemple; si la rendibilitat per dividend de Inditex (IBEX35)  s d'un 6%, significa que l'accionista obtindrà ja de base un 6% de rendibilitat només per posseir accions d'aquesta companyia en el moment del repartiment de dividends.

Aix  també significa que no només es tindrà en compte la ràtio de rendibilitat, sinó també la data en la que es reparteixen dividends, ja que, per la llei natural d'oferta i demanda, les accions d'una societat tendiran a pujar quan s'aproximi el període de cobrament.

$$\text{Rendibilitat per dividend} = \frac{\text{Dividend per acció}}{\text{Cotització de l'acció a borsa}}$$

2. Ràtio preu/valor en llibres

Aquesta ràtio mesura la diferència entre el valor de la cotització d'una acció el borsa i el seu valor contable. Per tant s'obté dividint el valor borsari pel valor contable. En aquest cas quan més baixa sigui la ràtio millor, ja que això significa que l'acció no

està sobrevalorada i la informació sobre aquesta empresa s'apropa a la realitat. És menys probable, per tant, que si l'empresa ha presentat un creixement continu durant els darrers períodes hagi estat per causes especulatives.

$$R. \text{preu/valor} = \frac{\text{Preu de l'acció en Borsa}}{\text{Valor contable de l'acció}}$$

3. PER / ràtio preu-benefici

La PER mesura la relació entre el preu d'una acció i el benefici per acció. És a dir, es calcula dividint el preu al que cotitza una acció en borsa per el benefici per acció (BPA), sent aquest el resultat de dividir el benefici anual net de l'empresa entre el nombre d'accions totals.

$$PER = \frac{\text{Preu de l'acció en Borsa}}{\text{Benefici per acció}}$$

$$\text{Benefici per acció} = \frac{\text{Benefici net anual}}{\text{Número total d'accions de l'empresa}}$$

Això significa que, quant més alta és aquesta ràtio, més cara és l'acció en respecte al seu benefici real, i per tant més anys s'hauran d'esperar per recuperar la inversió en base al ritme de la generació de beneficis de l'empresa en qüestió.

La comparació d'aquesta ràtio se sol fer per empreses del mateix sector. Es compara la PER de, per exemple, Banc Sabadell amb la de Banc Santander. Les empreses d'un mateix sector solen comportar-se més o menys igual a llarg termini, per tant, l'empresa que tingui una PER més baixa serà més barata i menys haurem d'esperar per recuperar la inversió inicial.

No obstant, a l'hora de calcular aquesta ràtio ens podem trobar amb alguns problemes. Si utilitzem els beneficis obtinguts per l'empresa en el passat, per exemple l'últim any, podria ser que aquests es vegin afectats per resultats extraordinaris i no s'ajustin a la realitat d'aquest període. El mateix passa si intentem calcular-la utilitzant el benefici esperat pel pròxim any; aquesta estimació podria no ajustar-se a la realitat. Per tal de pal·liar aquest problema, el guanyador del Nobel d'economia en 2013 i professor de la universitat de Yale, *Robert Shiller*, va suggerir en el seu llibre: "Exuberància Irracional (2000)", que per calcular la ràtio PER es tingués en compte la mitjana dels beneficis nets dels últims 10 anys de l'empresa. D'aquesta manera s'ajusta el cicle i totes les empreses del sector s'estandarditzen a un mateix criteri de valoració.

4. Rendibilitat sobre recursos propis (ROE)

És el resultat del quocient entre el benefici net i els recursos propis d'una empresa. Per tant aquesta ràtio mesura la capacitat d'una empresa de remunerar als seus accionistes i quant més alta sigui millor, ja que indica la rendibilitat contable de l'accionista.

$$ROE = \frac{\text{Benefici net}}{\text{Capital propi}}$$

Nota: També es pot utilitzar el benefici després de pagar interessos de deute. Cada analista decideix en base al seu criteri.

En termes de comptabilitat, per "capital propi" entenem la diferència entre actiu i passiu exigible (Patrimoni Net).

5. Pay-out

La ràtio Pay-out mesura el percentatge de beneficis que són destinats a repartir en forma de dividendes, els accionistes obtenen aquests dividendes, per tant quant més alta sigui la ràtio millor. Es calcula mitjançant el quocient entre el dividend per acció i el benefici per acció (BPA).

$$\text{Pay-out} = \frac{\text{Dividend per acció}}{\text{Benefici per acció}}$$

6. Multiplicador del cash-flow

Aquest multiplicador es calcula mitjançant el quocient entre el valor de cotització d'una acció i el flux de caixa per acció de l'empresa. La seva interpretació es semblant la PER, recordem que quant més alt era la PER més "cara" era l'acció en relació al benefici net. En aquest cas, el cash-flow ens indica si una acció està cara o no en relació al flux de caixa de l'empresa. Per tant, quant més alt sigui aquest quocient, pitjor es valorarà l'empresa.

$$M.\text{Cash-flow} = \frac{\text{Cotització de l'acció a borsa}}{\text{Flux de caixa de l'empresa}}$$

A més d'aquestes ràtios, els analistes han d'utilitzar un bon criteri per intentar predir quins possibles *shocks* pot sofrir la cotització d'una acció, tant en el llarg com en el curt termini. Un *shock* és una externalitat que es produeix sobtadament i que pot causar una conseqüència positiva o negativa en la cotització d'una acció. Per exemple:

- Shock positiu: S'anuncia que el govern proporcionarà ajudes a empreses constructores per l'edificació de nous barris residencials. Aquesta notícia beneficiaria a empreses del sector de la construcció.
- Shock negatiu: Es descobreix que els motors de Volkswagen produeixen més contaminació de la que s'estableix en la fitxa tècnica, incomplint així el reglament

europèu. Aquesta notícia provocarà clarament una repercussió negativa per l'empresa.

Per tant l'anàlisi fonamental combina càlculs empírics sobre el valor real d'una empresa amb el bon criteri de l'analista per identificar possibles fluctuacions.

Sembla un bon mètode d'anàlisi, però clarament no està complet ja que no tots els inversors en borsa són racionals i es basen en el valor real d'una empresa, sinó que el factor especulatiu té molta importància i podria arribar a afectar molt negativament a una empresa que a priori hauria de ser rentable, a més a més el criteri per predir fluctuacions (com actuarà l'acció en el futur) és diferent per cada analista i es basa fonamentalment en notícies que ja han passat o que ja s'han anunciat, per tant no assegura als accionistes en contra de les possibles pèrdues provocades per un desplom instantani de la cotització de les seves accions.

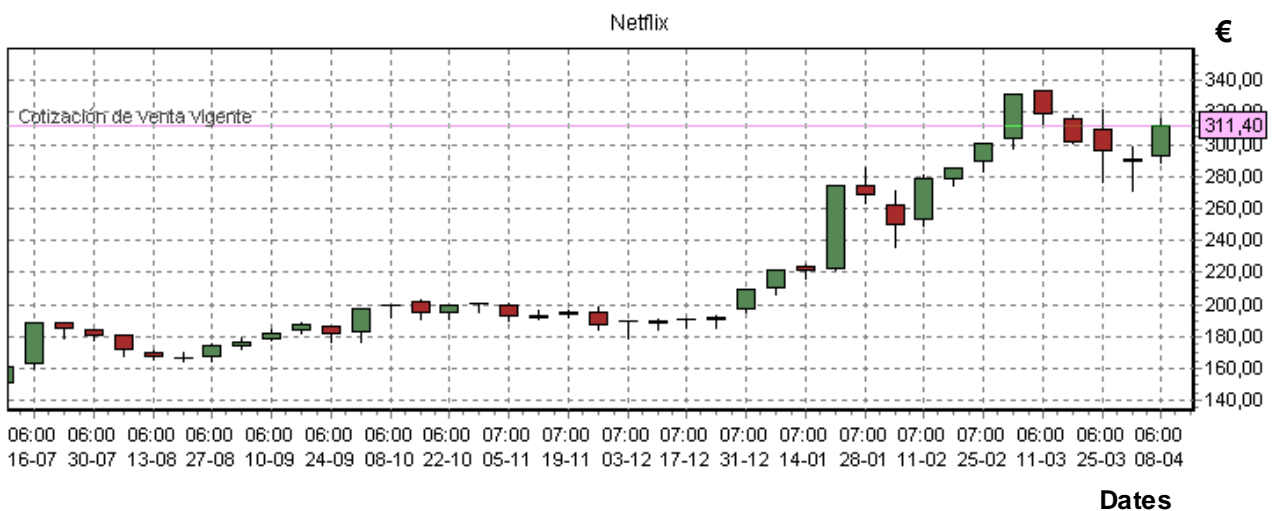
2.2 Anàlisi tècnica

El mètode tècnic deixa de banda la relació entre valor real i valor borsari d'una acció i es centra en les possibles tendències que aquesta segueix. Per tant, es tracta d'obtenir una rendibilitat estimant un comportament futur de l'acció a partir de l'anàlisi del valor present i valors passats de la mateixa. Estem doncs parlant d'un mètode semblant a un model economètric de regressió lineal, però en el que influeixen certs criteris, que a diferència de l'anàlisi fonamental, són els mateixos per tots els inversors.

Per dur a terme l'anàlisi s'utilitza només el gràfic de cotització d'una acció en el format de barres, aquest gràfic ha d'estar en període setmanal si el que s'intenta predir és la rendibilitat a llarg termini. De fet aquest mètode és recomanable utilitzar-lo només en períodes superiors a un any, ja que el comportament a curt termini no segueix tendències i és molt volàtil, pràcticament aleatori.

A continuació, en la *Figura 1.1*, es pot veure representat un exemple del tipus de gràfic que s'utilitzen en aquest mètode d'anàlisi.

Figura 1.1: Gràfic de barres setmanals per l'empresa Netflix (NASDAQ 100)



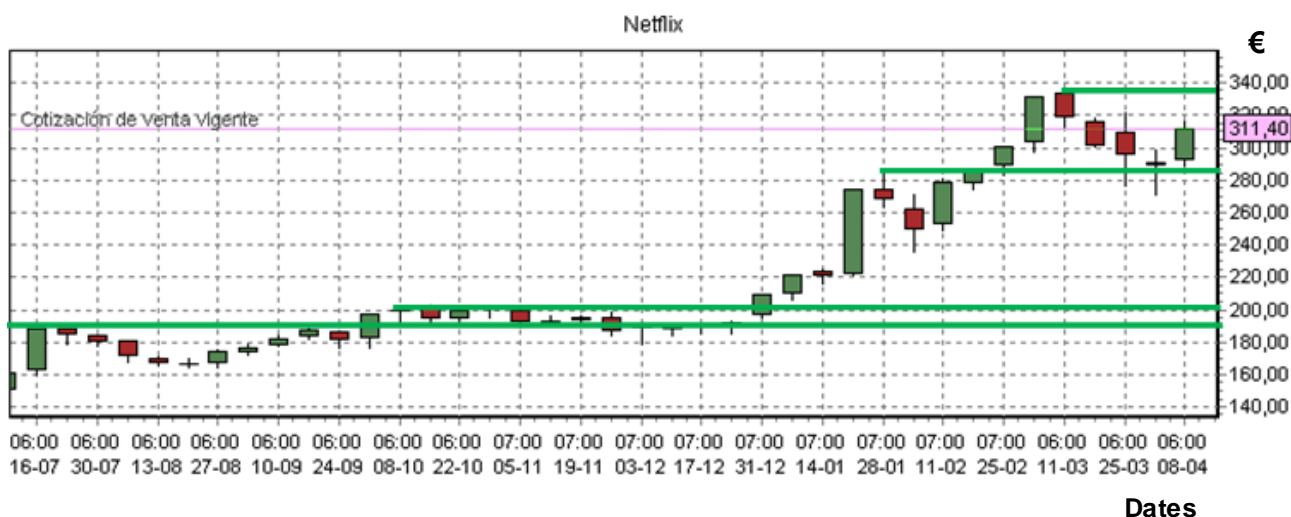
Font: Gràfic extret directament del programa d'anàlisi i inversió en borsa: Visual Chart.

Prestant atenció al gràfic de la *Figura 1.1*, queda molt clar que cada barra representa la fluctuació del preu de l'acció en la setmana indicada, estant el preu vigent indicat en la última de la sèrie.

Per a dur a terme l'anàlisi tècnica agafarem el gràfic històric (des de que va sortir l'empresa a borsa fins a l'actualitat) d'una acció i ens fixarem fonamentalment en dos coses: el màxims i els mínims setmanals, és a dir, el punt més alt i el més baix d'una mateixa barra. Mitjançant aquests, podrem identificar el *suports* i les *resistències* de l'acció; aquests dos termes són fonamentals per entendre l'estratègia d'inversió. A continuació descriuré què significa cadascun.

1. **Resistència:** Una resistència s'identifica bàsicament com un màxim anterior en la cotització de l'acció, per tant és un valor que se situa per sobre de la cotització vigent en cas de que aquesta no estigui en màxims històrics² estrictes. Normalment quan el preu de l'acció està a punt d'arribar a aquest punt es frena la tendència, és a dir, és un valor que costa de sobrepassar ja que en aproximar-se a ell els accionistes augmenten l'oferta de títols en venda i degut a la llei natural d'oferta i demanda, al augmentar l'oferta el preu baixa. Aquesta es la raó de que a aquest indicador se li anomeni resistència, perquè actua com un mur que frena la tendència alcista.

Figura 1.2: Gràfic de cotitzacions de Netflix amb resistències il·lustrades



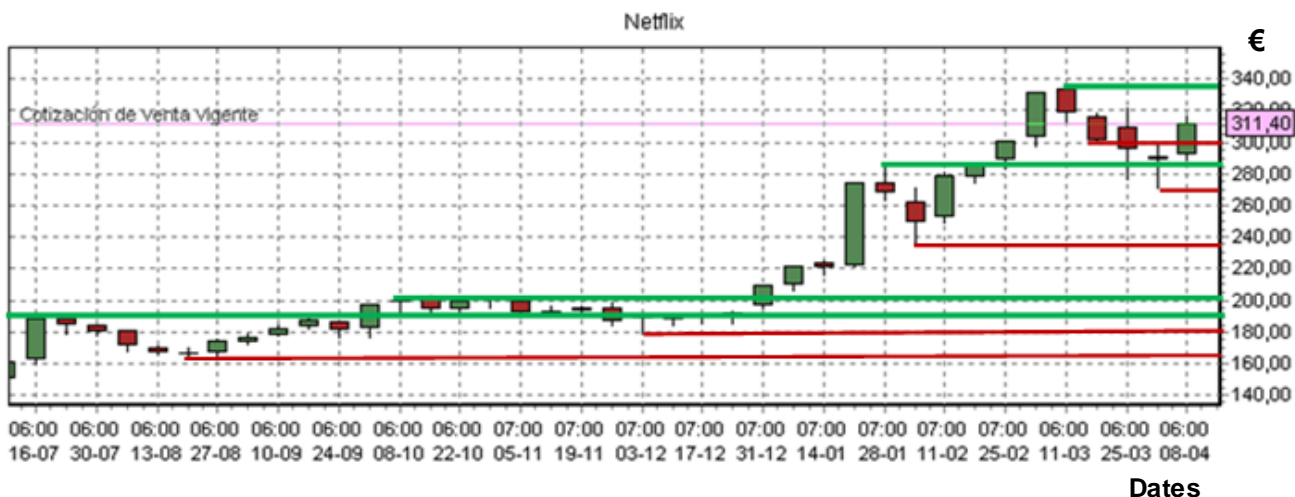
Font: Elaboració pròpia a partir del gràfic extret de Visual Chart.

En el gràfic de la *Figura 1.2* podem identificar les resistències com línees verdes, en aquest cas l'origen de la línea és el moment on s'origina la resistència, on el preu es un màxim històric del moment i a partir d'aquí es frena la tendència alcista.

² **Màxim històric:** És el major preu assolit per la cotització d'una acció des de que va sortir al mercat fins a l'actualitat.

2. **Suport:** Un suport és l'oposat a una resistència, és a dir, ens indicarà un preu, per sota del actual, que actuarà com mur de contenció per tal que la cotització no segueixi baixant. Per tant és un punt on el preu de l'acció tendeix a repuntar cap a amunt. Els identificarem com mínims anteriors i per marcar-los en el gràfic ens haurem de fixar en que el mínim d'una setmana sigui més baix que el mínim de la setmana anterior, per simplificar-ho; que el punt més baix d'una barra setmanal estigui per sota del punt més baix de la barra anterior. En la majoria de casos els suports es troben en números rodons (40,39,37...), ja que són més atractius a l'hora d'establir ordres de compra³ pels inversors.

Figura 1.3: Gràfic de cotitzacions de Netflix amb resistències i suports incorporats



Font: Elaboració pròpia a partir del gràfic extret de Visual Chart.

En el gràfic anterior podem identificar els suports com les línies vermelles. El punt d'origen de la línia és la setmana on s'origina el suport, i estan situades en "mínims menor que mínims anteriors". És necessari observar que els suports només es renoven si el preu de l'acció ha trencat (sobrepasat) la resistència anterior.

Ara que sabem com identificar els suports i les resistències d'una acció cal saber com aplicar la teoria d'inversió. Com he comentat anteriorment, els suports i les resistències actuen com "murs de contenció", per tant són valors difícils de superar. Una acció serà estable sempre i quan la seva cotització es mantingui dintre d'aquests límits durant un període de temps determinat (2,3,4.. setmanes).

Si això és així, podem suposar que quan el seu preu s'aproxima al del suport és un bon moment per comprar degut a que, com ja sabem, en la majoria dels casos tendirà a tornar a pujar, i per tant hauríem comprat en el seu moment "més barat".

Un cop es compra l'acció s'ha d'anar amb compte de no mantenir-la en cas de que es trenqui el seu límit de cotització a la baixa (suport), ja que si això passa podria tractar-se d'un canvi de tendència que ens provoqués grans pèrdues. Així doncs sempre que el preu de l'acció baixi per sota del valor del suport haurem de vendre instantàneament, tot i que això signifiqui generar pèrdues.

³ **Ordre de compra:** Comandament automàtic i informàtic mitjançant el qual els inversors compren instantàneament una acció en cas de que el seu preu assolixi un valor determinat.

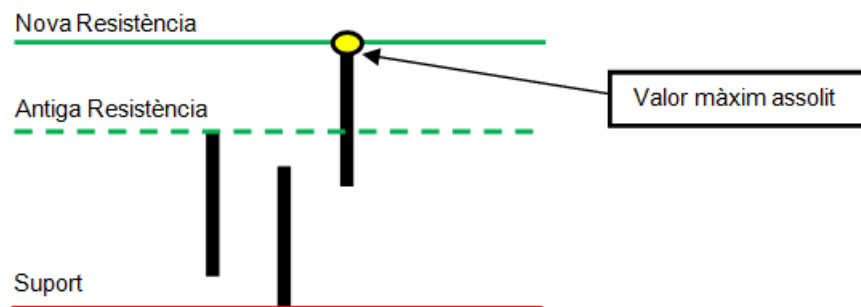
Clarament es pot definir aquest mètode d'inversió com un "sistema robòtic", en el que no fa falta interpretar notícies ni valor reals, no fa falta intentar predir cap situació, simplement s'ha de col·locar límits automàtics i esperar a que l'acció segueixi una tendència alcista. Mai no s'ha de deixar de respectar els límits, si això passes estaríem jugant a la loteria, no invertint.

Com es canvien els límits ?

Anteriorment he explicat la importància de respectar els murs de contenció anomenats resistència i suport. Ara exposaré en quin moment s'han de canviar aquests límits, no seria lògic mantenir el mateix suport amb el que es comença si el preu de l'acció puja i puja amb el temps, això significa que assolirà uns nous paràmetres de volatilitat.

Per canviar els límits el primer de tot que ha de passar és que el valor de cotització de l'acció superi el de la resistència que teníem fixada anteriorment, és a dir, un trencament de la resistència. Un cop això passa col·locarem la nova resistència en el valor més alt que s'hagi registrat, aquest serà al capdamunt de la barra setmanal.

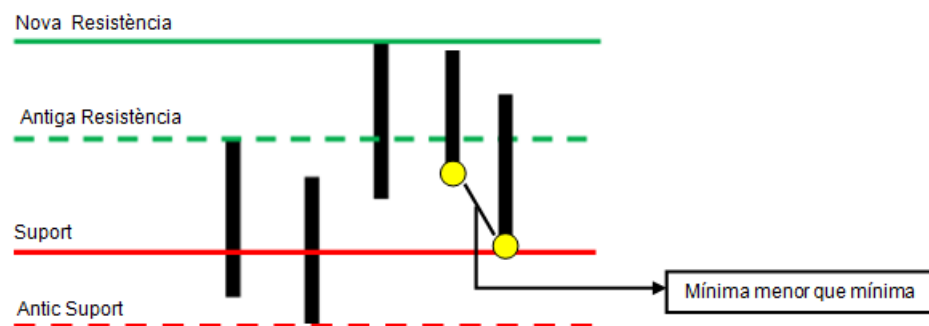
Figura 1.4: Exemple de fixament d'una nova Resistència



Font: Elaboració pròpia.

A l'hora de fixar el nou suport haurem d'esperar fins que tornem a veure el fenomen "mínima menor que mínima"⁴. Un cop això passi fixarem el nou suport en el punt més baix de la barra setmanal.

Figura 1.5: Exemple de la Figura 1.4, actualitzat amb la fixació d'un nou suport.



Font: Elaboració pròpia.

⁴ **Mínima menor que mínima:** Situació en la que la el mínim de cotització d'una setmana és menor que el mínim de la setmana anterior (barra més baixa que la barra anterior).

Aquest procés es repeteix indefinidament. Sempre i quan l'acció segueixi pujant hi haurà un moment en el que el suport superi el valor de compra pel qual vam adquirir l'acció, en aquest punt qualificarem l'acció com una *fora de risc*, ja que en cas de que el suport es trenqués vendríem automàticament, i sempre amb benefici.

Què passa quan l'acció trenca el suport ?

Més endavant explicaré que en el model escollit només tindrem en compte la teoria anterior si l'acció està en un màxim històric. Això vol dir que està en una situació de flotació en la que no ha trencat el suport i la seva resistència és la més alta que mai no ha assolit, per tant, hi haurà una variable que qualificarà les accions per mètode binari analitzant si estan en aquesta situació o no. Les raons per les quals he escollit aquest criteri d'anàlisi les explicaré més endavant quan presenti les variables del model.

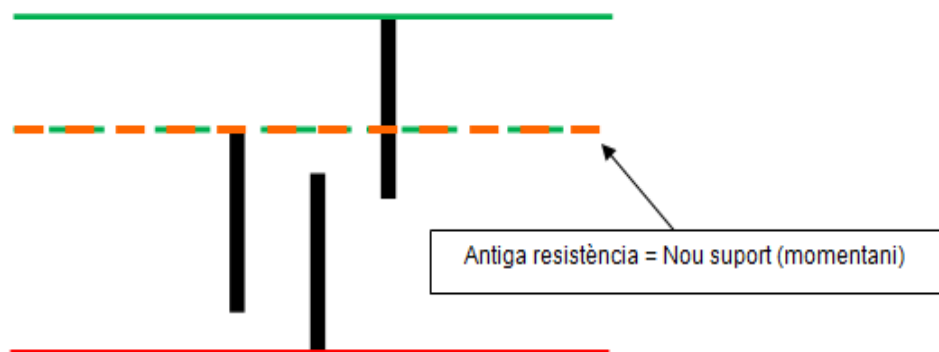
No obstant, aquesta teoria no està limitada a ser utilitzada només en accions que estiguin en període de màxims històrics, sinó que la resistència i el suport es van actualitzant constantment. Per tant podríem invertir en qualsevol acció sigui quin sigui el seu estat de cotització actual.

Les resistències i suports es fixaran segons la teoria anterior, això no canvia, però a més a més hem d'afegir el supòsit de *Canvi de rols*.

Un canvi de rol significa que una resistència pot passar a ser un suport, i un suport pot passar a ser una resistència. D'aquesta manera sempre tindrem uns murs de contenció entre els quals el preu fluctuarà. Això funciona de la següent manera:

1. Quan es generi una nova resistència, en cas de que el fenomen "mínima menor que mínima" no aparegui, utilitzarem l'antiga resistència com a suport. Això només serà durant el temps que triguem en poder establir un nou suport segons la teoria bàsica.

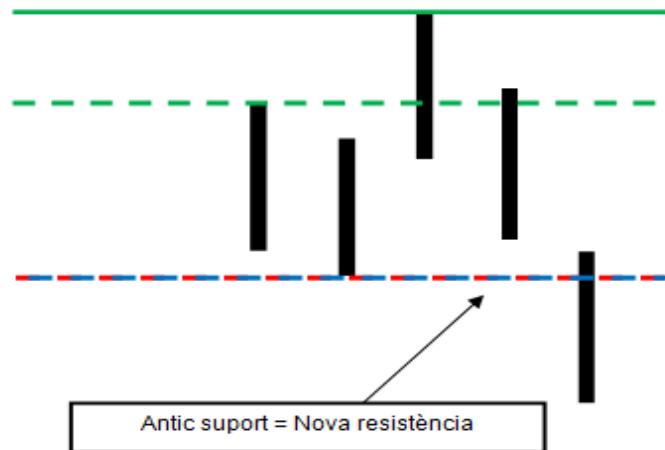
Figura 1.6: Exemple de canvi de rol; de Resistència a Suport



Font: Elaboració pròpia.

2. Si l'acció ha trencat un suport i per tant ja no està en màxims històrics, el suport trencat passarà a ser una resistència. I el nou suport s'establirà segons la teoria anterior quan l'acció estabilitzi.

Figura 1.7: Exemple de canvi de rol; de Suport a Resistència



Font: Elaboració pròpia.

Els canvis de rols permeten, per tant, invertir en qualsevol actiu. No obstant, sempre és recomanable comprar una acció que ja estigui fluctuant entre uns valors de suport i resistència sòlids, ja que un canvi de rol passa en un moment puntual en el que la volatilitat de l'acció augmenta, i per tant, també el seu risc.

La situació ideal que buscarà aquest mètode d'inversió és la de comprar una acció a prop del valor de suport actual amb l'esperança de que torni a pujar cap a el valor de resistència. Les accions que actualment estan en màxims històrics tendeixen a trencar les resistències per crear-ne de noves, per tant són les que tenen més potencial de benefici i per això utilitzarem aquest criteri de selecció en el model economètric.

CAPITOL II: EXPLICACIÓ DE L'EXPERIMENT

Un cop descrites les dos tècniques d'anàlisi d'inversió en borsa més conegudes, procedeix saber com utilitzar aquesta informació.

El més important a l'hora d'invertir és ser capaç de seleccionar correctament en quin actiu dipositarem el nostre diner. Per tant, en el cas de la borsa, és convenient comparar la situació de diverses empreses abans de dipositar el nostre capital en una d'elles. Sempre s'ha de buscar la millor opció possible, i, en aquest treball, considerarem aquesta com la que minimitza el risc de pèrdues i maximitza les expectatives de benefici.

Fins ara s'ha explicat els fonaments que utilitzen els mètodes tècnic i fonamental, a continuació introduïrem el Model Lògit com a nova estratègia d'inversió, i, mitjançant l'experiment pràctic que desenvoluparem en aquest capítol, tractarem de comparar l'eficàcia en la selecció d'inversió del model economètric en vers a la tècnica i a la fonamental. Això ho farem estudiant les rendibilitats obtingudes per cadascuna de les tècniques al finalitzar l'experiment que s'exposa a continuació.

3. Mètode comparatiu

3.1 Objectiu de l'experiment

La inversió en borsa no és un joc en el que qualsevol pugui sortir victoriós. La estratègia que s'utilitza ho és tot, però la gran majoria dels inversors no disposen dels coneixements necessaris per invertir correctament; i tot i que els tinguessin, el risc de pèrdues no deixa de ser molt elevat.

Els inversors poden decidir invertir el seu capital en vista a diferents períodes: una setmana, un mes, un any, cinc anys... Però l'objectiu de la inversió sempre serà el mateix, obtenir una rendibilitat positiva, un benefici a canvi de l'estalvi.

Com que hi han diferents tècniques d'inversió, i a l'hora diversos períodes pels quals es pot considerar la mateixa, l'objectiu d'aquest experiment serà el de intentar determinar quina de les tècniques anteriorment explicades (A. tècnica / A. fonamental), és més efectiva per obtenir benefici en diferents escales de temps. Concretament s'han considerat els següents períodes d'inversió: una setmana, un mes i un any.

Però, a més a més dels anteriors mètodes d'anàlisi, s'introduirà una nova estratègia d'inversió basada en la utilització d'un Model Lògit per seleccionar la millor opció d'inversió.

3.2 Introducció del Model Lògit

Primer de tot, cal deixar clares les raons d'haver escollit un Model Lògit per treballar en aquest és estudi, les quals són diverses:

- Com s'explicarà a continuació, les variables endògenes a estimar són dicotòmiques, és a dir, prenen un valor de 0 (absència de valor d'interès⁵) o 1 (presència del valor d'interès).

Per a aquest tipus de variables endògenes qualitatives el Model Lògit és una gran opció d'estimació, ja que, representa valors acotats entre 0 i 1 amb gran efectivitat, a més a més les variables endògenes no hauran de complir el supòsit de normalitat.

- Fàcil interpretació dels resultats. Aquest tipus de model té una gran avantatge, i és que és molt senzill interpretar els coeficients de les variables exògenes. Aquests mostren el canvi en logaritme de les probabilitats (en aquest cas d'obtenir benefici en un futur), quan una de les variables explicatives augmenta en 1 unitat, romanent la resta constants.
- La base de dades amb la que s'ha treballat en aquest estudi és suficientment gran com perquè l'estimació per màxima versemblança del Lògit sigui correcta.
- Per casos en els que la variable endògena és binària, el Model Lògit ha demostrat empíricament que és el model adequat a escollir, inclòs millor que el Pròbit, tot i que aquests dos són molt semblants.

Així doncs, queda clar que, sota les condicions amb les que s'ha treballat, el Lògit ha semblat la millor opció, i, a més a més, la seva fàcil interpretació serà clau en un sector tan complicat, i d'un risc tant alt, com el mercat financer.

L'estratègia d'inversió del Lògit consistirà en l'estimació de la probabilitat de benefici d'una empresa per als diferents períodes de temps: una setmana, un mes i un any. Per tant, aquest model no tractarà d'estimar quin serà el percentatge exacte de rendibilitat que s'obtindrà al invertir en una empresa durant un temps, sinó que només es centrarà en saber si la rendibilitat serà positiva o negativa.

***Nota:** La decisió d'estimar la rendibilitat com a positiva o negativa, i no com a un percentatge exacte, s'ha considerat la millor opció per tal de posar en pràctica fonaments econòmics en borsa. Això és degut a l'extrema dificultat que suposa intentar predir un percentatge de rendibilitat exacte; la borsa es massa volàtil i, amb l'ànim de minimitzar el risc, s'ha simplificat la variable endògena en una que suposi un menor percentatge d'error.*

L'estimació d'aquesta probabilitat de benefici s'haurà de fer per a cada un dels períodes de temps pel qual considerem la inversió, però les variables explicatives que utilitzarem seran les mateixes en tots els casos. Per tant, mitjançant les mateixes variables exògenes, haurem d'estimar 3 variables endògenes diferents per a cada empresa i, posteriorment, procedir a la comparació dels valors obtinguts per poder classificar les empreses, de millor a pitjor opció, en cada període.

Com a addicional, cal comentar que aquest model consisteix en una fusió de les bases teòriques compreses en l'anàlisi tècnica i la fonamental. Per tant, combinarà ambdues estratègies d'inversió per tal comprovar les següents hipòtesis:

⁵ **Valor d'interès:** Qualitat concreta que es busca en una observació mostral. En aquest treball aquesta qualitat serà la de presentar una rendibilitat positiva en un període futur.

- Són compatibles ambdues estratègies ?
- És possible que, amb l'ajut de tècniques econòmiques, es pugui crear una nova estratègia d'inversió més efectiva que les anteriors ?
- És possible simplificar, tots els coneixements teòrics necessaris per invertir, en una única variable endògena que, mitjançant un únic valor numèric, pugui qualificar amb èxit la rendibilitat futura d'una empresa ?

En el següent apartat es descriuran les variables amb les quals treballarà el model per tal de donar resposta a les anteriors qüestions.

3.2.1 Variables del Model

A continuació s'adjunta una llista de totes les variables que seran utilitzades per l'elaboració del model econòmic. Aquestes estaran separades en tres grups: Fonamentals, Tècniques i Anímiques.

3.2.1.1 Variables exògenes

Fonamentals

- **BPA:** Mostra en valor el quocient entre el benefici net anual de l'empresa dividit entre el número d'accions a final de l'any natural.
- **Pay-Out:** Percentatge del benefici anual net de l'empresa que esta destinat a ser repartit en forma de dividendes.
- **PER (mitjà):** Mitjana del quocient entre el preu de l'acció en borsa i la ràtio BPA a final de l'any natural.
- **ROE:** Percentatge que suposa el benefici anual net de l'empresa en relació al capital propi a final de l'any natural.
- **R. Preu/Valor:** Mostra el valor absolut resultant del quocient entre el preu de l'acció en borsa i el valor contable d'aquesta mateixa (quant més alt més inflació especulativa).

Totes les variables de caràcter *Fonamental* estan recollides amb una periodicitat anual i el valor resultant és el que tenen a 31 de desembre de l'any anterior.

Tècniques

- **Tendència:** Variable fictícia. Pren valor 1 en cas de que la màxima cotització setmanal sigui més alta que la resistència anterior i a l'hora la mínima no sigui més baixa que el suport anterior. En cas contrari pren el valor 0.

Aquesta variable tracta de predir una possible tendència alcista, ja que, al trencar el superar el valor de resistència, l'acció podria començar a flotar en uns nous paràmetres més elevats, i per tant generar més rendibilitat a llarg termini.

- **M. Max:** Variable fictícia. Pren valor 1 en cas de que la màxima cotització de la setmana sigui la més alta de la història de l'acció, és a dir, des del 2000 fins la setmana en qüestió. En cas contrari pren el valor 0.

Segons la teoria de l'anàlisi tècnica, el punt en el que és més probable que una acció segueixi pujant és quan està en el seu preu màxim històric, ja que en aquest moment tots els compradors estan obtenint rendibilitat positiva i no es trenca cap suport. Així doncs ens fixarem en si l'acció que considerem comprar està en aquest punt o no.

Anímiques

- **Spring / Summer / Winter / Autumn:** Totes elles són variables fictícies que mostren en quina estació de l'any ens trobem quan comprem l'acció. Per tant la variable *Spring* tindrà el valor 1 en cas de que la setmana en que comprem l'acció pertanyi a la primavera, i valor 0 en cas de que formi part de qualsevol altre estació. Això és equivalent per la resta de variables d'aquest grup.
Molts analistes pensen que un gran factor anímic que s'ha de tenir en compte a l'hora d'invertir és l'estació de l'any en la que estem, ja que popularment es pensa que pot influir molt en el comportament de les persones i el seu patró de consum.
Mitjançant aquesta variables tractarem de analitzar la possible rellevància de cada estació de l'any i comprovar si és cert o no que són significatives.
- **VAR PIB pc TRIM:** Recull el percentatge de variació trimestral del PIB per càpita del trimestre anterior al de la setmana en que comprem l'acció. És a dir, si considerem una acció en el 3r trimestre de l'any 2015, aquesta variable en mostrarà la variació trimestral que va tenir el PIB pc entre el 1r i el 2n semestre del mateix any. Aquesta variable s'actualitza trimestralment, i per tant, tindrà el mateix valor durant totes les observacions compreses en un mateix trimestre.

Ens fixarem en el trimestre anterior ja que no és possible saber la variació del PIB pc del trimestre actual en la setmana en que comprem l'acció, les dades reals d'aquesta estimació només les podem saber al final del trimestre.

La periodicitat escollida ha estat la trimestral en aquesta variable, ja que, les bases de dades internacionals no ofereixen una periodicitat inferior en macromagnituds.

La raó per la que podem considerar que aquesta variable podria resultar significativa és que mostra un indicador bastant real de la riquesa d'un país mitjançant la seva productivitat. Al ser productivitat per càpita es relativitza la producció total del país en relació al número d'habitants.

En teoria, a mesura que s'augmenta el PIB pc, millor serà la situació econòmica del país, i per tant, hi hauran més estímuls per part dels inversors d'obtenir accions de les empreses nacionals.

- **VAR Inv TRIM:** Indica la variació trimestral de la inversió privada real del país en percentatge. Al igual que en el cas del PIB pc i per les mateixes raons, ens indicarà la variació per la inversió del trimestre anterior.

La inversió privada és un gran factor a tenir en compte, ja que, ens indica directament amb molta certesa l'estat anímic dels inversors nacionals. La borsa és un dels grans mercats d'inversió privada que existeix, per tant té sentit pensar si augmenta la inversió privada nacional, una part d'aquesta inversió es traduirà en un augment de la demanda d'accions, que a l'hora provocaran un augment del preu/valor de les mateixes.

- **Rend. Total:** Indica la rendibilitat total acumulada que s'hauria obtingut en cas de comprar l'acció l'1 de gener del mateix any en el que es considera la compra, i mantenir-la fins la setmana en qüestió. Per tant, en aquesta variable trobarem la rendibilitat que va acumulant l'acció durant el període d'un any. Aquest indicador es reinicia al inici de cada any, essent el primer dia de cotització el període base, amb un valor de 0.

Exemple:

$$Rend. Total = \frac{Cotització actual - Cotització primer dia de l'any}{Cotització primer dia del any} \times 100$$

- **Rend. Trim Ant:** Indica la rendibilitat obtinguda per aquesta acció en el trimestre anterior. Tenint en compte que es compra l'acció en la primera setmana del trimestre i es ven en la última. Per tant, al igual que en el cas de la variació del PIB pc, aquest valor serà el mateix per a totes les setmanes pertanyents a un mateix trimestre.

Exemple:

| Cotització | Trimestre 1 |
|-----------------------|-------------|
| <i>Inici</i> | 100 |
| <i>Fi</i> | 110 |
| Rend. Trim Ant | 10% |

La rendibilitat del trimestre 1, des del inici fins al fi, és d'un 10%, per tant la *Rend. Trimestre Anterior*, del Trimestre 2 marcarà un 10% per a totes les observacions d'aquest període.

- **Rend. Trim Acum:** Indica la rendibilitat acumulada durant els últims tres mesos, és a dir, la rendibilitat que s'hagués obtingut en cas d'haver comprat l'acció fa tres mesos. Aquest indicador és semblant a la variable *Rend. Total*, amb la diferència de que no es reinicia anualment.

La raó d'afegir aquesta variable en addició a la *Rend. Total*, és que el preu de les accions tendeix a fluctuar de manera cíclica, i és més probable que la *R.T.Acum.* tingui major eficàcia a l'hora d'identificar aquests cicles que la *R.T.*

Un altre justificació és la necessitat de treballar amb variables que recullin dades de diferents períodes de temps; s'han d'estimar 3 variables endògenes diferents, és probable que la *R.T.* funcioni millor per l'estimació a un any vista i en canvi *R.Tr.Acum* sigui més significativa en l'estimació mensual.

3.2. 1.2 Variables endògenes

- **PosSem:** Variable fictícia, de caràcter dicotòmic, que pren valor 0 o 1 en funció de si s'ha obtingut rendibilitat positiva (1) o negativa (0) al comprar l'acció en un moment del temps determinat i vendre-la una setmana més tard.

- **PosMes:** Variable fictícia, de caràcter dicotòmic, que pren valor 0 o 1 en funció de si s'ha obtingut rendibilitat positiva (1) o negativa (0) al comprar l'acció en un moment del temps determinat i vendre-la un mes més tard.
- **PosAny:** Variable fictícia, de caràcter dicotòmic, que pren valor 0 o 1 en funció de si s'ha obtingut rendibilitat positiva (1) o negativa (0) al comprar l'acció en un moment del temps determinat i vendre-la un any més tard.

3.3 Mètode comparatiu

En aquest apartat s'explicaran les hipòtesis i les regles del joc que seguirem per tal de poder comprar, amb la màxima objectivitat possible, l'eficàcia de cada un dels models (AF, AT i ML) en inversions per als tres períodes de temps escollits: setmana, mes i any.

L'experiment consistirà en utilitzar els 3 mètodes d'anàlisi exposats per intentar obtenir la màxima rendibilitat possible donades unes restriccions. Posteriorment es compararan els resultats obtinguts per tal de seleccionar el mètode d'inversió més eficaç en relació al període d'inversió que es consideri.

3.3.1 Bases de l'experiment

Per a dur a terme la comparació entre models és necessària una base amb la que treballar, aquesta està formada pels següents supòsits:

- S'han seleccionat 5 empreses aleatòries amb les que treballarem, totes d'elles cotitzen en borsa:
 - Coca-Cola (KO) - NASDAQ100
 - Johnson & Johnson (JJ) - NASDAQ100
 - General Mills (GM) - NASDAQ100
 - Repsol (REP) - IBEX35
 - General Electrics (GE) - NASDAQ100
- S'utilitzarà una base de dades que recollirà les variables necessàries de cada empresa per un total de 896 observacions. Aquestes segueixen una periodicitat setmanal que va des del 7 de Gener del 2000 fins al 16 de Desembre del 2016.

No obstant, com veurem al llarg del següent Capítol, cada mètode d'anàlisi utilitzarà només les variables pròpies de la seva teoria.

Nota: L'anàlisi tècnica, a diferència de l'AT i el ML, no utilitzarà cap de les variables anteriorment descrites per escollir l'estratègia d'inversió. Això es deu a que aquest mètode únicament utilitza eines gràfiques per a valorar els actius. Aquest procediment de selecció serà exposat completament en el Capítol 3.

- S'han escollit 3 dates aleatòries corresponents a diferents èpoques de creixement econòmic, aquestes són:
 - 16 - 04 - 2004 (Època de gran creixement econòmic)
 - 16 - 07 - 2010 (Època de recessió econòmica)
 - 16 - 12 - 2016 (Època de sortida de crisi)

En cada data aplicarem els tres mètodes d'anàlisi d'inversió per als períodes d'una setmana, d'un mes i d'un any. L'efectivitat de cada un dels mètodes per a cada període d'inversió es valorarà segons la mitjana de rendibilitats obtingudes en cada una de les dates seleccionades.

***Nota:** La raó d'haver escollit 3 dates corresponents a diferents panorames macroeconòmics globals és la de eliminar possibles efectes d'externalitats en l'efectivitat de cada un dels mètodes d'anàlisi. D'aquesta manera, la mitjana de rendibilitats obtingudes ens donarà un valor més encertat per analitzar la funcionalitat intemporal de cada mètode.*

- Els diferents mètodes d'anàlisi s'utilitzaran per valorar la situació actual de les empreses en les que es considera la inversió. Cada mètode utilitzarà un criteri diferent per a establir una classificació que considerarà les empreses de millor a pitjor opció per invertir. Per tant, els mètodes d'anàlisi s'utilitzaran com eines per seleccionar les millors empreses (dintre de la nostra mostra) en les que invertir.

No obstant, les diferents estratègies d'inversió estaran limitades per una sèrie de restriccions.

3.3.2 Descripció i restriccions de l'estratègia d'inversió

Es treballarà amb una estratègia d'inversió global que constarà de dues fases.

Primera Fase: Anàlisi i redistribució

1. En el punt de partida, disposem de 10.000€ ja invertits a parts iguals entre les 5 empreses seleccionades (2.000€ en cada empresa).
2. Aplicació de cada mètode d'anàlisi i classificació d'empreses de millor a pitjor opció per invertir.
3. Redistribució del capital. És possible traspasar el capital d'una empresa a un altre sense cap cost addicional.

Segona Fase: Ampliació de la inversió

4. El punt de partida coincidirà amb el final de la primera fase. Cada empresa disposarà del capital resultant de la redistribució aplicada anteriorment.
5. Es disposarà de 10.000€ addicionals per invertir, aquests es distribuiran segons la classificació utilitzada en la primera fase.
6. Al final de la segona fase cada empresa disposarà d'un capital total que correspon amb la suma del resultat de la redistribució de la primera fase més l'ampliació, si es pertinent, en la segona fase.

Restriccions:

- No és possible que una empresa disposi d'una quantitat superior al 40% del capital total destinat a invertir⁶ en cada fase. Aquesta regla s'aplica amb la finalitat de diversificar la inversió; un excés de capital en una única empresa seria una decisió massa arriscada per a qualsevol mètode d'inversió.
- En la primera fase és necessari mantenir els 10.000€ invertits, després d'aplicar l'anàlisi pertinent es poden redistribuir com es desitgi, sempre respectant els límits de la primera restricció.
- En la segona fase no és necessari utilitzar el total de 10.000€ disponibles per invertir. S'ampliarà el capital només en empreses considerades com bones opcions, sempre respectant el límit.
- El capital invertit en cada empresa s'haurà de mantenir durant la totalitat del període amb el que s'està treballant: una setmana, un mes o un any. Al final del període les accions de totes les empreses s'hauran de vendre obligatòriament.
- La rendibilitat obtinguda per a cada període d'inversió es calcularà segons la següent fórmula:

$$Rend = \frac{Capital\ Final - Capital\ Inicial}{Capital\ Inicial} \times 100$$

El capital inicial serà el corresponent al final de la segona fase, i, com a conseqüència de la tercera restricció, no té per què coincidir en tots els mètodes d'anàlisi.

- Obligatòriament, en cada mètode s'haurà d'invertir el màxim capital possible en la millor empresa classificada.
 - Màxim 1a fase: 4.000€ (10.000 x 0,4).
 - Màxim 2a fase: 8.000€ (20.000 x 0,4).

La finalitat d'aquesta restricció és la de poder valorar la capacitat de classificació de cada mètode d'anàlisi. Un mètode de selecció d'inversió seria poc funcional si no és capaç de denominar una clara empresa preferent en la que dipositar el nostre capital. D'aquesta manera valorem no només la capacitat de classificació, sinó també la facilitat d'interpretació i l'efectivitat de la mateixa.

Seguint aquests supòsits i restriccions serà possible analitzar l'efectivitat de cada model per a un règim d'inversions molt complet que contempla: des de la capacitat de redistribuir el capital correctament fins a la correcta utilització de recursos en la maximització del benefici esperat.

⁶ **Capital total destinat a invertir:** És el capital disponible que un inversor considera invertir. No correspon amb el total invertit, sinó amb el total que es podria invertir.

Primera Fase: 10.000€

Segona Fase: 10.000€ + 10.000€ = 20.000€

CAPÍTOL III: COMPARACIÓ ENTRE MODELS

Durant aquest capítol és desenvoluparà tot el procediment pràctic descrit anteriorment. Recordem que disposem d'una mostra de 5 empreses que analitzarem i entre les quals distribuïrem el capital segons el mode òptim considerat per cada model d'anàlisi.

A més a més, s'han seleccionat 3 dates i 3 períodes de temps diferents en els que considerar la inversió.

Per tant, després d'utilitzar cadascun dels mètodes d'anàlisi per invertir, obtindrem el següent esquema de rendibilitats:

Figura 3.1: Taula d'exemple esquemàtica de rendibilitats obtingudes al final de l'experiment.

| MÈTODE D'ANÀLISI (AF/AT/ML) | | | |
|-----------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|
| Període | Rend. Setmana | Rend. Mes | Rend. Any |
| 16/04/2004 | s1 | m1 | a1 |
| 16/07/2010 | s2 | m2 | a2 |
| 16/12/2016 | s3 | m3 | a3 |
| Rend. Mitjana | $(s1+s2+s3) / 3$ | $(m1+m2+m3) / 3$ | $(a1+a2+a3) / 3$ |

Font: Elaboració pròpia

Recordem que ens fixarem en la *Rend. Mitjana* obtinguda, per cada mètode d'inversió, en cada franja seleccionada (setmana, mes i any), per tal de valorar l'efectivitat de cada una de les estratègies.

Nota: Disposem de la rendibilitat real que es va obtenir cada empresa en cada període ($s1, s2, s3, m1, m2, \dots, a3$). Aquesta ha estat extreta del programa d'inversions Visual Chart i es mostrarà al final del Capítol, juntament amb els resultats de cada model.

4. Estratègies d'inversió

En aquest apartat veurem els passos a seguir per arribar a les taules finals de rendibilitats de cada mètode d'inversió. Analitzarem cadascuna de les estratègies, i l'estructura que seguirem per totes elles serà sempre la mateixa:

- Primer s'explicarà el criteri, juntament amb les bases teòriques que s'han utilitzat, per a establir la classificació d'empreses segons preferència d'inversió.
- Seguidament, s'elaborarà l'anomenada classificació per a cada una de les dates seleccionades.
- Per últim, es mostrarà, mitjançant taules esquemàtiques, la distribució teòrica de capital que s'hagués efectuat, tenint en compte les classificacions, per a cada data en concret. Aquesta vindrà seguida d'una explicació que aclarirà dubtes o possibles conflictes en situacions dubitatives.

Nota: Amb la finalitat d'agilitzar i fer més esquemàtic el procediment de comparació, els resultats que mostren la rendibilitat i el benefici obtinguts en cada una de les estratègies d'inversió seran exposats en una taula comparativa un cop s'hagin desenvolupat els tres mètodes. Per tant, dintre de l'apartat de cada mètode només observarem la distribució teòrica del capital a invertir, ja que els resultats efectius es podran observar al final, prèviament a les conclusions.

4.1 Inversió per Mètode fonamental

4.1.1 Base Teòrica: Mètode Fonamental

Per l'estratègia d'inversió fonamental s'han utilitzat solament les variables que s'han relacionat anteriorment amb aquest tipus d'anàlisis.

Aquestes són les taules que recullen les dades necessàries per l'anàlisi:

Figura 3.2: Taules de dades necessàries per a l'anàlisi fonamental en cada empresa.

| COCA-COLA | | | | | |
|-----------|-----------|---------|-----------|--------|------------|
| Any | BPA TOTAL | Pay-Out | PER Mitjà | ROE | Preu/Valor |
| 2015 | 1,67 | 79,10% | 25,22 | 28,77% | 7,5 |
| 2009 | 1,47 | 55,97% | 19,49 | 27,52% | 5,42 |
| 2003 | 0,88 | 49,84% | 35,78 | 30,85% | 8,02 |

| JHONSON & JHONSON | | | | | |
|-------------------|-----------|---------|-----------|--------|------------|
| Any | BPA TOTAL | Pay-Out | PER Mitjà | ROE | Preu/Valor |
| 2015 | 5,48 | 53,85% | 16,52 | 21,66% | 3,87 |
| 2009 | 4,4 | 43,89% | 12,22 | 24,25% | 3,72 |
| 2003 | 2,39 | 38,66% | 24,8 | 26,79% | 7,21 |

| GENERAL MILLS | | | | | |
|---------------|-----------|---------|-----------|--------|------------|
| Any | BPA TOTAL | Pay-Out | PER Mitjà | ROE | Preu/Valor |
| 2015 | 2,86 | 58,39% | 18,99 | 24,44% | 5,3 |
| 2009 | 1,9 | 45,30% | 15,87 | 25,22% | 3,31 |
| 2003 | 1,16 | 47,56% | 34,01 | 21,96% | 4,36 |

| REPSOL | | | | | |
|--------|-----------|---------|-----------|--------|------------|
| Any | BPA TOTAL | Pay-Out | PER Mitjà | ROE | Preu/Valor |
| 2015 | 1,39 | 0,00% | -12,47 | 6,20% | 0,7 |
| 2009 | 1,8 | 27,32% | 14,64 | 6,67% | 0,83 |
| 2003 | 2,56 | 25,29% | 10,47 | 17,92% | 1,87 |

| GENERAL ELECTRICS | | | | | |
|-------------------|-----------|----------|-----------|--------|------------|
| Any | BPA TOTAL | Pay-Out | PER Mitjà | ROE | Preu/Valor |
| 2015 | -0,62 | -149,34% | 16,77 | -6,23% | 1,99 |
| 2009 | 1,04 | 58,72% | 6,73 | 9,40% | 1,12 |
| 2003 | 1,55 | 49,58% | 19,15 | 19,65% | 4,22 |

Font: Elaboració pròpia a partir de dades extretes de la web: <https://es.investing.com>

Observin que només es presenten les dades dels anys 2003, 2009 i 2015. Això és degut a que les dades fonamentals es recullen anualment i per tant no podem obtenir una aproximació més curta.

Per tant per tal de dur el nostre anàlisi a les dates escollides utilitzarem les variables de l'any anterior:

- **16/04/2004** → Variables de l'any 2003.
- **16/07/2010** → Variables de l'any 2009.
- **16/12/2016** → Variables de l'any 2015.

Té lògica que ens fixem en com ha actuat l'empresa l'any anterior per intentar predir com evolucionarà en l'actual període. Molts inversors esperaran que una empresa, que ha presentat uns bons resultats en l'exercici passat, segueixi en aquest camí i, per tant, el seu valor augmenti durant l'any actual; això funcionarà d'igual manera el mateix en el cas contrari.

Ara, un cop tenim les dades necessàries, cal dur a terme una comparació objectiva entre la situació de les 5 empreses en cada una de les dates seleccionades. Així podrem classificar els actius de millor a pitjor i, per tant, prendre millors decisions d'inversió.

Per tal de dur a terme aquesta comparació, s'ha utilitzat un mètode senzill que simplifica la presa de decisions subjectives. Aquest mètode consisteix en la creació d'una taula de puntuacions que classificarà les empreses de la següent manera:

- Observarem cadascuna de les variables en cada any en concret.
- Totes les variables excepte "*Preu/Valor*" es consideraran millors quan més alt sigui el seu valor en taules (en el cas de *Preu/Valor* es considerarà millor quan més baix sigui).
- Cadascuna de les variables obtindrà un valor de l'1 al 5 que correspondrà en la seva classificació respecte a les altres empreses (essent 1 el millor i 5 el pitjor).
- Per cada període se sumarà el total de punts que hagin obtingut les variables de cada empresa. La empresa amb menys punts serà la millor classificada i a l'inrevés.
- Un cop tinguem les empreses classificades per cada any, procedirem a decidir l'estratègia d'inversió.

Nota: En cas d'empat de puntuacions la decisió de classificar una empresa en una posició o un altre serà subjectiva. En aquest cas explicaré quin ha sigut el raonament emprat.

Figura 3.3: Taula de puntuacions procedent d'anàlisi fonamental

| | | KO | JJ | GM | REP | GE |
|--------------|------------|-----------|-----------|-----------|------------|-----------|
| 2003 | BPA | 5 | 2 | 4 | 1 | 3 |
| | PO | 1 | 4 | 3 | 5 | 2 |
| | PER | 1 | 2 | 4 | 5 | 3 |
| | ROE | 1 | 2 | 4 | 5 | 3 |
| | PV | 5 | 4 | 3 | 1 | 2 |
| TOTAL | | 13 | 14 | 18 | 17 | 13 |
| 2009 | BPA | 4 | 1 | 2 | 3 | 5 |
| | PO | 2 | 4 | 3 | 5 | 1 |
| | PER | 1 | 4 | 2 | 3 | 5 |
| | ROE | 1 | 3 | 2 | 5 | 4 |
| | PV | 5 | 4 | 3 | 1 | 2 |
| TOTAL | | 13 | 16 | 12 | 17 | 17 |
| 2015 | BPA | 3 | 1 | 2 | 4 | 5 |
| | PO | 1 | 3 | 2 | 4 | 5 |
| | PER | 1 | 4 | 2 | 5 | 3 |
| | ROE | 1 | 3 | 2 | 5 | 4 |
| | PV | 5 | 3 | 4 | 1 | 2 |
| TOTAL | | 11 | 14 | 12 | 19 | 19 |

KO = Coca-Cola, **JJ** = Johnson & Johnsons, **GM** = General Mills, **REP** = Repsol, **GE** = General Electrics

Font: Elaboració pròpia.

Segons la taula de puntuacions presentada podem establir les següents classificacions per cada any:

2003

1. Coca-Cola = 13 punts
2. General Electrics = 13 punts
3. Johnson & Johnson = 14 punts
4. Repsol = 17 punts
5. General Mills = 18 punts

Observació: Entre Coca-Cola i General Electrics ha hagut empat en punts, no obstant establim la companyia de refrescos en la primera posició ja que en la seva taula de puntuacions té més "números 1" (primeres posicions).

2009

1. General Mills = 12 punts
2. Coca-Cola = 13 punts
3. Johnson & Johnson = 16 punts
4. Repsol = 17 punts
5. General Electrics = 17 punts

Observació: Empat entre Repsol i General Electrics a 17 punts. Col·locarem a Repsol en quarta posició perquè té posicions més baixes en general. No obstant les dos empreses tenen resultats molt dolents i això condicionarà la presa de decisions a l'hora d'invertir. Qualsevol podria estar en cinquena posició.

2015

1. Coca-Cola = 11 punts
2. General Mills = 12 punts
3. Johnson & Johnson = 14 punts
4. General Electrics = 19 punts
5. Repsol = 19 punts

Observació: Al igual que en el cas anterior, Repsol i General Electrics empaten en la darrera posició a 19 punts. Col·locarem a General Electrics la quarta classificada, pel mateix motiu que hem estat utilitzant anteriorment, però a termes pràctics considerarem les dues empreses com cinquenes.

4.1.2 Distribució del capital: Mètode Fonamental

16 / 04 / 2004

| | | KO | JJ | GM | REP | GE |
|---------------------|--------------|-------------|-------------|-----------|------------|-------------|
| Primera Fase | Inici | 2000 | 2000 | 2000 | 2000 | 2000 |
| | Final | 4000 | 2000 | 0 | 0 | 4000 |
| Segona Fase | Inici | 4000 | 2000 | 0 | 0 | 4000 |
| | Final | 8000 | 4000 | 0 | 0 | 8000 |

El nostre capital total finalment quedaria distribuït de la següent manera:

- Coca-Cola: 8.000€
- General Electrics: 8.000€
- Johnson & Johnson: 4.000€
- General Mills / Repsol: 0€

Explicació

Les empreses Coca-Cola i General Electrics són les que presenten millors resultats, per tant voldrem invertir el màxim possible en elles, en aquest cas es un 40% de la cartera, que es tradueix en 4000€ en la primera fase i 8000€ en la segona.

Tot i tenir un capital total de 20.000€ hem decidit no invertir res en General Mills i Repsol. Això podria alertar l'alarma de diversificació del risc, no obstant, aquestes empreses presenten una puntuació molt més alta que les tres restants, i com tenim la possibilitat d'evitar comprar accions d'aquestes companyies, no ho farem, ja que ens interessa maximitzar el benefici invertint en les empreses més prometedores el màxim possible.

16 / 07 / 2010

| | | KO | JJ | GM | REP | GE |
|---------------------|-------|-------------|-------------|-------------|------------|------------|
| Primera Fase | Inici | 2000 | 2000 | 2000 | 2000 | 2000 |
| | Final | 4000 | 1000 | 4000 | 500 | 500 |
| Segona Fase | Inici | 4000 | 1000 | 4000 | 500 | 500 |
| | Final | 8000 | 1000 | 8000 | 500 | 500 |

El nostre capital total finalment quedaria distribuït de la següent manera:

- Coca-Cola: 8.000€
- General Mills: 8.000€
- Johnson & Johnson: 1.000€
- General Electrics / Repsol: 500€
- **Sense invertir: 2.500€**

Explicació

En aquest període les empreses General Mills (12p) i Cocacola (13p) tenen un recompte de puntuació considerablement més baix que les restants. Per tant invertirem el màxim possible en elles (8.000€).

Pel que respecte a JJ, GM i GE, les tres empreses tenen una puntuació molt alta i per tant són poc atractives per invertir-hi, però no podem ignorar la regla del 40% del capital. Això suposa que estiguem obligats a mantenir diner en elles, però no a augmentar la inversió (segona fase).

Així doncs, mantindrem 1.000€ en Johnson & Johnson ja que és la que presenta una millor puntuació de les 3 (encara que totes siguin poc desitjables). I en el cas de Repsol i General Electrics mantindrem 500€ en cadascuna perquè les considerem en una posició igual de dolenta.

16 / 12 / 2016

| | | KO | JJ | GM | REP | GE |
|---------------------|-------|-------------|-------------|-------------|------------|-----------|
| Primera Fase | Inici | 2000 | 2000 | 2000 | 2000 | 2000 |
| | Final | 4000 | 2000 | 4000 | 0 | 0 |
| Segona Fase | Inici | 4000 | 2000 | 4000 | 0 | 0 |
| | Final | 8000 | 3000 | 8000 | 0 | 0 |

El nostre capital total finalment quedaria distribuït de la següent manera:

- Coca-Cola: 8.000€
- General Mills: 8.000€
- Johnson & Johnson: 3.000€
- General Electrics / Repsol: 0€
- **Sense invertir: 1.000€**

Explicació

Al igual que en el cas anterior, Coca-Cola i General Mills tenen recompte de puntuació molt més baix que les seves competidores, això condiciona que vulguem invertir el màxim en elles de nou.

Ara, a més a més, tenim una diferència respecte al 2010. Johnson & Johnson si té uns resultats més favorables i podem considerar-la com una bona opció d'inversió. En canvi Repsol i General Electrics segueixen sent unes opcions molt poc desitjables degut al seu alt recompte de puntuació segons la nostra taula.

Per tant en aquest cas, ja des de la primera fase treure'm tot el capital de Repsol i GE i el redistribuirem entre i el traspasarem a Coca-Cola i GM. Com JJ té una bona puntuació deixarem la seva inversió intacta i així sumarem el total de 10.000€ de capital invertir.

A la segona fase seguirem utilitzant l'estratègia de maximitzar la inversió en les empreses amb millor puntuació (KO i GM), però a més a més, aquest cop podem invertir més diner en JJ i per tant diversificar el risc. Així doncs invertirem 1.000 € addicionals en JJ i seguirem deixant les comptes de Repsol i GE a 0.

***Nota:** Podríem augmentar la inversió en 2.000€ en JJ, ja que disposem de 10.000 i només hem utilitzat 8.000 per KO i GM. No obstant no ho fem perquè tot i que JJ presenta uns resultats més favorables, segueixen estant bastant per sobre que els de les dos empreses millor classificades, i com que no estem obligats a invertir la totalitat dels 2.000€ addicionals dels que disposem, preferim reduir el risc invertint-hi només el 50%.*

4.2 Inversió per Mètode Tècnic

4.2.1 Base teòrica: Mètode Tècnic

Pel que correspon a l'anàlisi tècnica per decidir en quina acció invertir, el més important és saber interpretar els gràfics de cotització de la mateixa, ja que en ells identificarem els suport, la resistència i la situació actual del valor.

Hi han diferents punts claus en els que ens haurem de fixar per poder qualificar a una acció segons bones o males expectatives, i com s'ha explicat anteriorment, únicament utilitzarem eines gràfiques per establir aquest judici.

Les situacions més destacades que podem trobar són les següents:

1. **S'ha trencat la resistència i no s'ha creat un nou suport:** Aquesta és una situació extremadament positiva, sempre que trobem aquest fenomen immediatament apostarem per una tendència alcista del valor. Per concretar, aquest fet es dona quan el preu de resistència (màxim del cicle) que tenia l'acció ha sigut superat per alguna de les barres de cotització setmanals anteriors o per la pròpia de la setmana actual i a més a més encara no s'ha produït el fenomen "*mínima menor que mínima*" que suposaria l'establiment d'un nou suport.

Si tot això es compleix, estem parlant d'una tendència alcista de l'acció degut a un canvi de cicle. Ara el preu d'aquesta acció oscil·larà en uns nivell superior, i molt segurament segueixi pujant.

2. **S'ha trencat el suport i no s'ha creat una nova resistència:** Al contrari que en la primera situació, aquest fenomen és molt negatiu i ens indica una tendència baixista del valor que provoca males expectatives a llarg termini. Això succeeix quan una de les barres de cotització setmanals anteriors o la de la setmana actual cau per sota

del valor establert com a suport anteriorment i a més a més aquesta caiguda segueix sent constant.

Per tant estarem en un cas de caiguda del preu de l'acció de manera exponencial i que encara no està estabilitzada, per tant qualificarem l'empresa com una d'alt risc i no desitjarem invertir.

3. **El preu actual fluctua entre la resistència i el suport:** Aquesta és la darrera situació i és la més comú que trobarem. Indica que les fluctuacions en el preu de l'acció són estables i estan dintre d' un perímetre que limita amb la resistència (a l'alça) i el suport (a la baixa). En aquest cas el preu de l'acció sol oscil·lar de manera cíclica; s'acosta fins un valor proper al de la resistència i posteriorment baixa fins gairebé el preu de suport. Això es repeteix constantment fins que un dels dos límits es trenca.

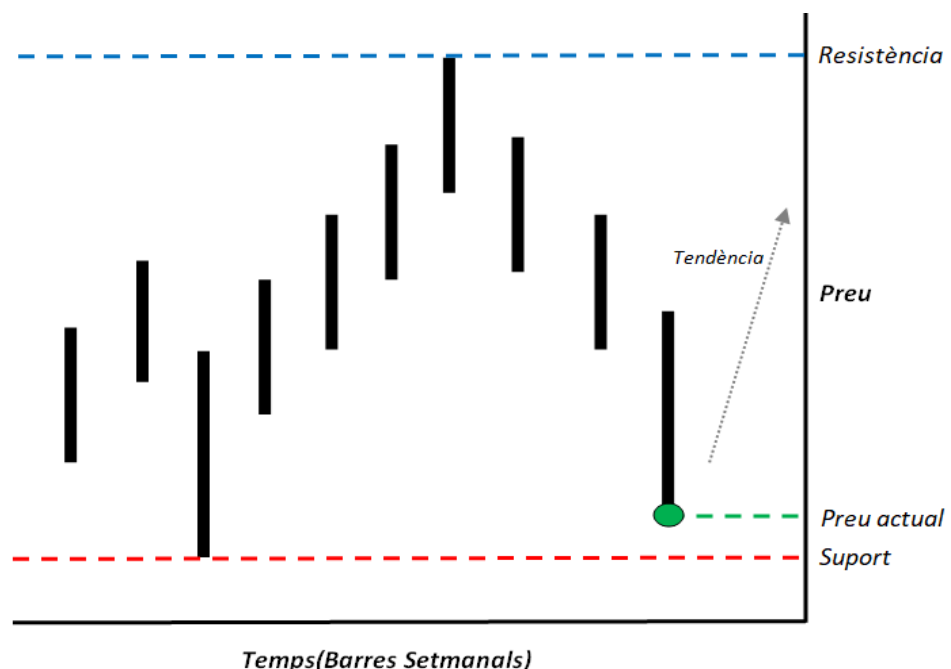
No obstant, dintre d'aquest cas trobem situacions més o menys desitjables, i això dependrà de a quina altura se situï la cotització actual dintre dels 2 límits.

Considerarem la empresa com a millor opció quant més a prop del suport estigui la cotització actual, i considerarem l'empresa com menys desitjable quant més a prop estigui la cotització del valor de resistència.

La justificació d'aquesta consideració és que, com ja s'ha explicat anteriorment, el preu de l'acció tendeix a canviar de direcció quan s'apropa a aquests valors, per tant;

1. Si s'apropa al suport és molt probable que torni a pujar.

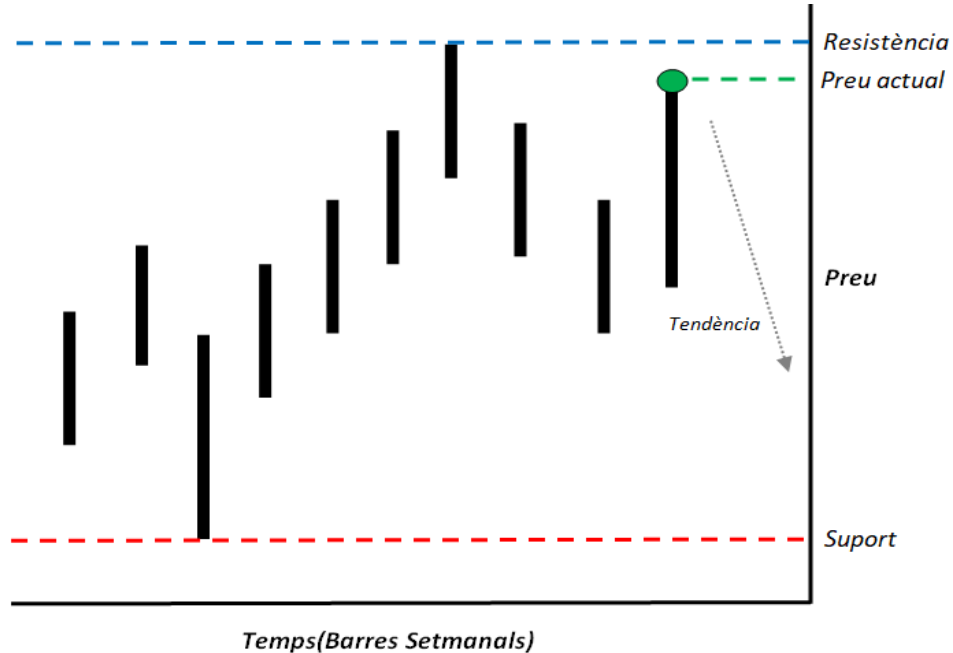
Figura 3.4: Il·lustració representativa d'una tendència alcista en un gràfic de barres setmanals



Font: Elaboració pròpia

2. Si s'apropa a la resistència és molt probable que torni a baixar.

Figura 3.5: Il·lustració representativa d'una tendència baixista en un gràfic de barres setmanals



Font: Elaboració pròpia

Sabent interpretar aquestes tres eines gràfiques serà fàcil poder classificar les empreses de millor a pitjor.

Així doncs crearem un podi en el que l'empresa amb millors expectatives ocuparà el primer lloc i la pitjor valorada ocuparà el cinquè. Posteriorment, utilitzant aquesta classificació distribuïrem el capital a invertir de la manera desitjada.

La classificació serà independent en cada una de les 3 dates seleccionades. A continuació veurem els resultats d'haver analitzat els gràfics de cada una de les 5 empreses i haver-les classificat segons el criteri tècnic, tot seguit de la taula de inversions teòriques.

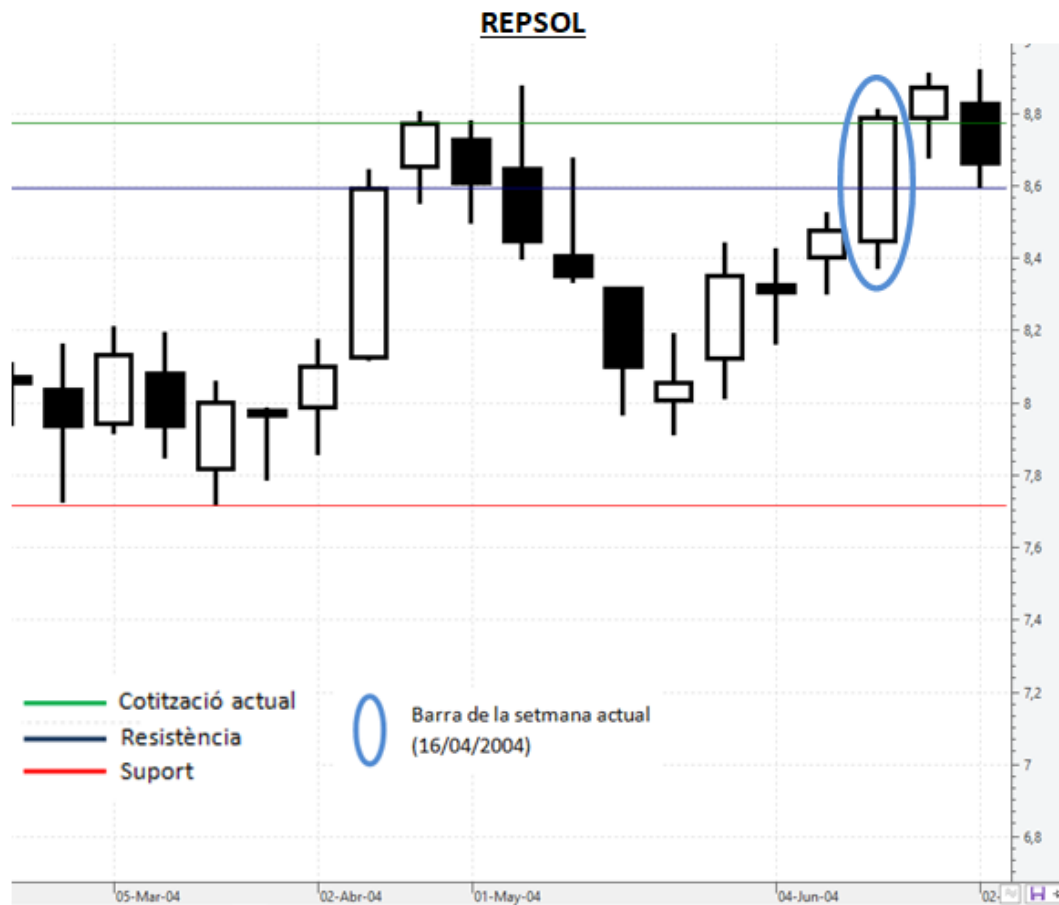
Nota: Amb la finalitat d'abreviar el contingut d'aquest treball només es mostraran els 3 gràfics de la millor qualificada en cada moment del temps. La resta de gràfics, juntament amb les seves línies de resistències i suport, es poden consultar en l'**annex 1**.

Els gràfics necessaris per a dur a terme aquest tipus d'anàlisi no han de recollir un període en concret de temps. Sempre i quant sigui possible veure la situació actual de la resistència i el suport, el gràfic serà apte per treballar. Així doncs, els gràfics que es mostraran a continuació no estan compresos entre un mateix període de temps, ja que s'ha cregut convenient agafar el període de temps just per a identificar més clarament la situació actual de l'empresa.

16 / 04 / 2004

1. Repsol
2. General Mills
3. Coca-Cola
4. Johnson & Johnson
5. General Electrics

Figura 3.6: Gràfic de cotització per barres setmanals de Repsol entre Març i Juliol del 2004



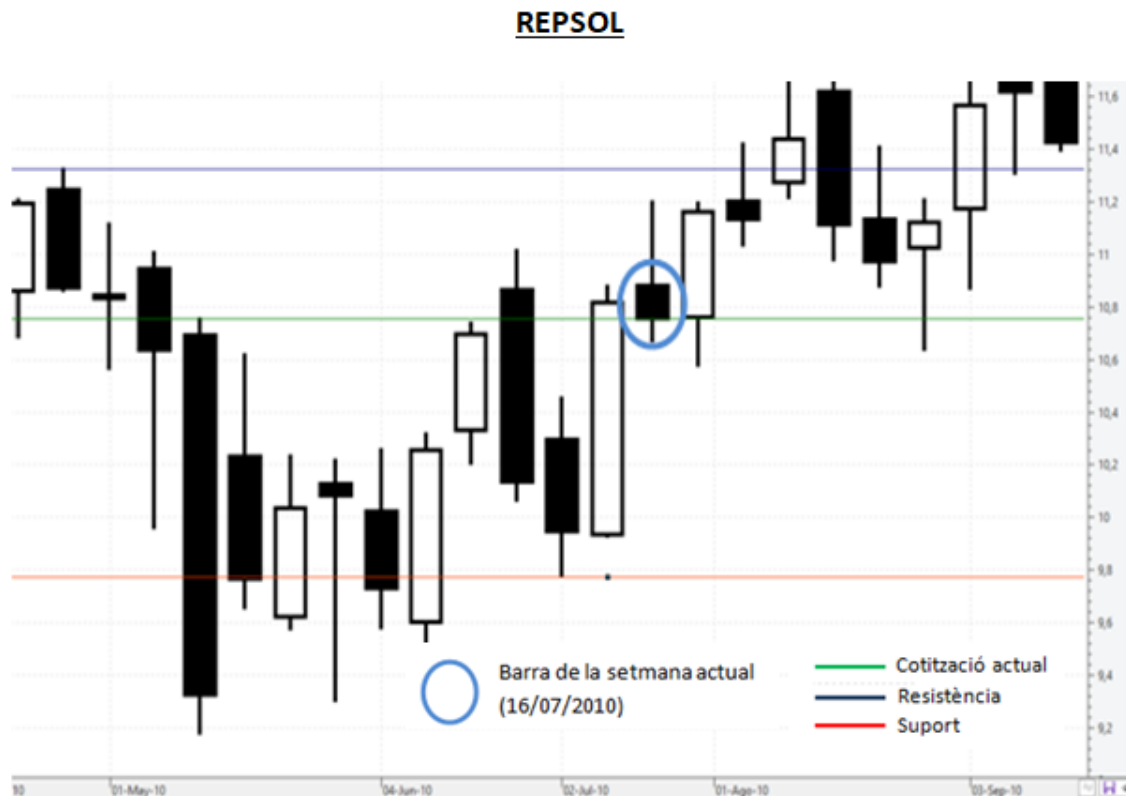
Font: Elaboració pròpia a partir de gràfic extret del programa Visual Chart.

En el gràfic podem apreciar com s'ha trencat la resistència i encara no s'ha creat un nou suport, per tant ens trobem en la primera de les anteriors situacions, aquesta és la millor opció en aquest període.

16 / 07 / 2010

1. Repsol
2. General Electrics
3. Johnson & Johnson
4. Coca-Cola
5. General Mills

Figura 3.7: Gràfic de cotització per barres setmanals de Repsol entre Maig i Setembre del 2010.



Font: Elaboració pròpia a partir de gràfic extret del programa Visual Chart.

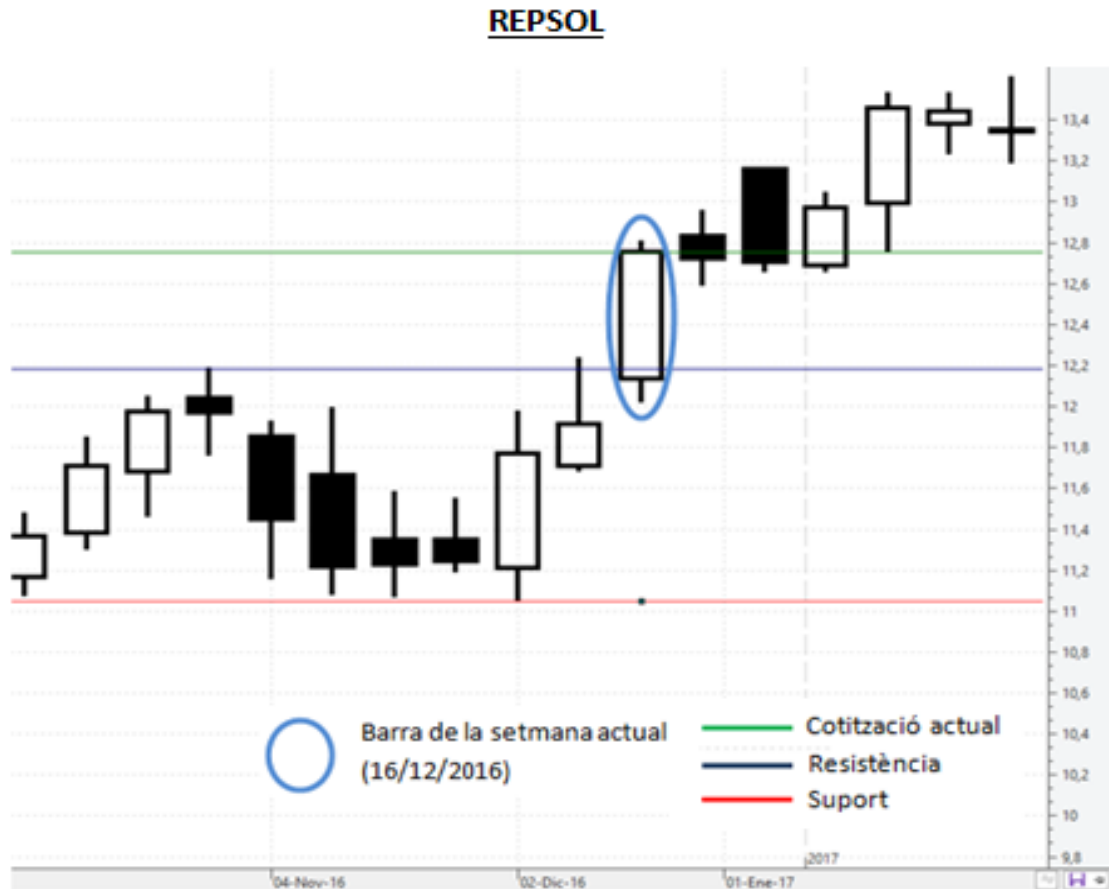
El 16/07/2010 Repsol torna a estar en posició capdavantera, no obstant en aquesta ocasió no ens trobem en la situació més favorable com en el 2004, sinó que es una clara situació número 3. La cotització actual està entre els límits de resistència i suport i es troba bastant centrada. Tot i no ser una situació òptima, aquesta és la millor de les opcions per aquest període, ja que les demés empreses mostren gran inestabilitat i constants baixades de cotització mentre que Repsol es manté prou estable dintre dels seus límits.

Considerarem que és la millor empresa en la que invertir en aquest període, no obstant, diversificarem força el capital ja que cap empresa és 100% convincent, a més a més no farem un gran augment de reinversió en la segona fase.

16 / 12 / 2016

1. Repsol
2. Johnson & Johnson
3. Coca-Cola
4. General Electrics
5. General Mills

Figura 3.8: Gràfic de cotització per barres setmanals de Repsol entre Octubre i Febrer del 2016



Font: Elaboració pròpia a partir de gràfic extret del programa Visual Chart.

En el tercer període sorprenentment Repsol torna a encapçalar la llista i se situa en la primera posició. De nou ens trobem en la primera de les situacions destacades, la cotització actual ha trencat la resistència i encara no s'ha creat cap nou suport. I al igual que en el primer període, aquesta es l'única empresa que presenta aquest fenomen, per tant no hi haurà cap dubte en que esdevingui la primera opció per invertir.

Un cop tenim les classificacions establertes per a cada moment del temps, podem iniciar la distribució hipotètica de capital que s'hagués dut a terme en cada període, i posteriorment, analitzar els resultats obtinguts.

El criteri que s'utilitzarà per distribuir el capital serà semblant al del mètode fonamental en el sentit de maximitzar la millor opció (empresa que ocupa la primera posició) sempre que sigui possible, a més a més, les restriccions de capital màxim seran les mateixes. Els fets més irregulars comptaran d'explicació explícita.

4.2.2 Distribució del capital: Mètode Tècnic

La pauta que seguirem serà exactament igual a la del mètode fonamental, constarà de la primera i segona fase ja vistes; moviments interns inicials de capital i consideració de reinversió respectivament.

16 / 04 / 2004

| | | KO | JJ | GM | REP | GE |
|---------------------|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-----------|
| Primera Fase | Inici | 2000 | 2000 | 2000 | 2000 | 2000 |
| | Final | 2000 | 2000 | 2000 | 4000 | 0 |
| Segona Fase | Inici | 2000 | 2000 | 2000 | 4000 | 0 |
| | Final | 3000 | 4000 | 5000 | 8000 | 0 |

El nostre capital total finalment quedaria distribuït de la següent manera:

- Repsol: 8.000€
- General Mills: 5.000€
- Johnson & Johnson: 4.000€
- Coca-Cola: 3.000€
- General Electrics: 0€

Explicació

En aquest període Repsol se situa en una clarament destacada primera posició, per tant sempre maximitzarem el capital en les seves accions. Per altra banda les tres empreses següents en el podi mostren una situació semblant, amb poca diferència destacable entre l'una i l'altre, per aquesta raó, i per tal de diversificar el risc, deixarem el capital distribuït d'igual manera en la primera fase. Per últim, General Electrics ocupa l'última posició i per tant serà l'empresa que es quedi a 0 per traspasar tot el capital possible a Repsol.

En la segona fase tornarem a augmentar el capital en 4.000€ per Repsol, a més a més distribuïm els 6.000€ restants esglaonadament entre les demés empreses en base a la posició que ocupen en la classificació; 3.000 per General Mills, 2.000 per Johnson & Johnson i 1.000 per Coca-Cola.

D'aquesta manera veurem un major efecte provocat pel criteri de classificació de les empreses, a més a més recordem que totes estan en unes situacions favorables.

16 / 07 / 2010

| | | KO | JJ | GM | REP | GE |
|---------------------|--------------|-------------|-------------|-----------|-------------|-------------|
| Primera Fase | Inici | 2000 | 2000 | 2000 | 2000 | 2000 |
| | Final | 1500 | 1500 | 0 | 4000 | 3000 |
| Segona Fase | Inici | 1500 | 1500 | 0 | 4000 | 3000 |
| | Final | 3000 | 3000 | 0 | 8000 | 6000 |

El nostre capital total finalment quedaria distribuït de la següent manera:

- Repsol: 8.000€
- General Electrics: 6.000€
- Johnson & Johnson: 3.000€
- Coca-Cola: 3.000€
- General Mills: 0€

Explicació

Utilitzem el mateix criteri de maximitzar capital en Repsol i retirar la inversió de la pitjor classificada. En aquesta ocasió General Electrics ocupa una distingida segona posició, per tant dipositarem més capital en aquesta empresa que en la tercera i quarta. Aquestes posicions són de Coca-Cola i Johnson & Johnson, en les quals distribuïrem el capital de manera igualitària en ambdues fases, ja que presenten una situació gràfica molt similar.

16 / 12 / 2016

| | | KO | JJ | GM | REP | GE |
|--------------|-------|------|------|----|------|------|
| Primera Fase | Inici | 2000 | 2000 | 0 | 2000 | 2000 |
| | Final | 2500 | 2500 | 0 | 4000 | 1000 |
| Segona Fase | Inici | 2500 | 2500 | 0 | 4000 | 1000 |
| | Final | 2500 | 2500 | 0 | 8000 | 1000 |

El nostre capital total finalment quedaria distribuït de la següent manera:

- Repsol: 8.000€
- Johnson & Johnson: 2.500€
- Coca-Cola: 2.500€
- General Electrics: 1.000€
- General Mills: 0€
- **Sense invertir (segona fase): 6.000€**

Explicació

Aquest període és una mica més complicat, com sempre maximitzem la primera classificada. A partir d'aquí tenim un dilema; Johnson & Johnson i Coca-Cola, que ocupen segona i tercera posició respectivament, tenen uns resultats molt similars, General Electrics, que ocupa la quarta posició, té una posició bastant dubitativa, però segueix sent millor que General Mills, la darrera classificada.

Cal dir a més a més que, tot i que JJ i KO ocupen la segona i tercera posició, no presenten una gràfica gaire atractiva.

Això comportarà que en la primera fase haguem de retirar tot el capital de General Mills d'acord amb el criteri que hem estat utilitzant fins ara, no obstant també retirarem capital de GE ja que en aquest cas ens fa dubtar. El capital quedarà distribuït de manera que Repsol tingui el màxim possible i KK i JJ quedin amb la mateixa quantitat. La raó per la qual no retirarem tot el diner de GE per distribuir-lo entre KK i JJ és que aquestes dues empreses tampoc ens proporcionen una fiabilitat total i preferim diversificar el risc el màxim possible.

4.3. Inversió per Model Lògit

4.3.1 Base teòrica: Model Lògit

L'últim dels mètodes d'anàlisi serà el model Lògit que hem creat amb les variables descrites en el segon capítol. Recordem que aquest model consisteix en combinar les dues tècniques anteriors amb algunes variables macroeconòmiques que poden influir en l'àmbit dels inversors.

Hem de tenir en compte que, al tractar-se de 3 períodes d'estimació diferent, aquest mètode es l'únic que ens permet flexibilitzar l'estratègia d'inversió, és a dir, la distribució del capital serà diferent segons si volem invertir a una setmana vista, a un mes o a un any.

Això ho farem estimant una variable endògena diferent per a cada període. Recordem que aquestes eren; *PosSem*, *PosMes* i *PosAny*. Per tant, en aquesta ocasió, la classificació de les empreses dependrà del període pel qual considerem la inversió, així doncs tindrem tres taules diferents de classificació; una per probabilitat de benefici setmanal, una per la mensual i la darrera per l'anyal.

El criteri que utilitzarem per valorar les empreses de millor a pitjor serà la pròpia probabilitat de benefici estimada pel model i la obtindrem mitjançant una predicció puntual per les tres dates per les quals considerem la inversió. Aquesta probabilitat es distribuirà entre 0 i 1. Quant més s'apropi a 1, millor serà considerada l'empresa.

Per últim distribuïrem el capital segons la valoració que ha fet el model de cada empresa en cada data. Aquesta distribució variarà segons el període en el que es consideri la inversió: setmanal, mensual o anual.

Aquest serà l'ordre que seguirem a continuació:

1. Establiment d'un model que utilitzi les mateixes variables per a totes les empreses, independentment del període de temps pel que considerem la inversió.

$$PosX_i^7 = \alpha + \beta_1 \cdot Tend_i + \beta_2 \cdot R.Tot_i + \beta_3 \cdot RTrim_i + \dots + \beta_{16} \cdot PV_i + U_i$$

2. Estimació, per a cada empresa, del model en les 3 fases del temps:
 - Setmanal - *PosSem* Endògena
 - Mensual - *PosMes* Endògena
 - Anual - *PosAny* Endògena
3. Realitzar la predicció puntual per a les tres variables endògenes per cada una de les dates seleccionades. Així doncs, per la data 16 / 04 / 2004, obtindrem una probabilitat de benefici per a un període d'una setmana, d'un mes i d'un any. Això serà igual pel 16 / 07 / 2010 i el 16 / 12 / 2016.

Nota: El total d'observacions "t" amb les que s'ha treballat és de 896. Però, al aplicar les estimacions en tres dates diferents, només podrem utilitzar el número d'observacions corresponents al període comprès entre el 7 de Gener del 2000 (primera observació) i la data en la que considerem la inversió (última observació).

- 16 / 04 / 2004: t=225
- 16 / 07 / 2010: t=551
- 16 / 12 / 2016: t=886

⁷ **PosX** = Qualvesol de les variables endògenes: *PosSem*, *PosMes* o *PosAny*.

4. Classificació, per a cada data, de les empreses de millor a pitjor. Dintre de cada data hi hauran tres classificacions diferents i cada una correspondrà a un dels períodes pel qual es considera la inversió.
5. Repartiment el capital a invertir segons l'anterior classificació.
6. Explicació del criteri d'inversió en cada situació.

Abans de procedir a estimar els models recordem que els resultats sobre la rendibilitat obtinguda es presentaran més endavant juntament amb els resultats dels mètodes fonamental i tècnic per tal de sintetitzar la comparació.

Nota: El total de models estimats són 45. Per tal d'agilitzar el procés comparatiu en aquest apartat es mostraran unes taules resum (una per cada període d'inversió), que sintetitzen la informació primordial derivada de l'estimació de la variable endògena per a cada empresa. Aquesta és la corresponent a: els coeficients i els nivells de significació⁸ de cada variable explicativa en cada empresa.

Adicionalment, per a les estimacions en data 16/04/2004 (t=225), s'ha omès la variable Pay-Out degut a problemes tècnics derivats del programa Gretl, amb el que s'ha treballat.

4.4 Estimació dels models

4.4.1 Model Setmanal

Figura 3.9: Taula resum de coeficients procedents de l'estimació de PosSem amb t=225.

| PosSEM -16/04/2004- "t = 225" | | | | | |
|-------------------------------------|--------------------|---------------------|-------------|--------------------|--------------------|
| Variable | KO | JJ | GM | REP | GE |
| const | -3327,29 | -0,549292 | 70,9095 | -2770,69** | 314,493*** |
| Tendència | -0,197446 | -0,119163 | -0,414008 | -0,286224 | 0,392068 |
| R. Total | -7,53715*** | -2,57471** | -4,30803 | -2,54145 | -5,51354** |
| R.T.Acum | 2,38028 | 0,926054 | -1,28015 | -3,74173* | -2,42426 |
| R.Trim | -0,460115 | 0,290574 | 2,03588 | 3,20834* | -1,69623 |
| M.Max | 2,32717* | 0,0461562 | -0,00824092 | -20,0447 | 0,195527 |
| Spring | -0,232112 | 0,0201203 | -0,170364 | 0,325478 | 0,796179 |
| Summer | 0,0812657 | 0,0530129 | -0,480679 | -0,143716 | 0,835471 |
| Winter | -0,325597 | -0,22248 | -0,635598 | -0,510622 | 0,859675 |
| Autumn | 0,0861619 | 0,10938 | 0,418641 | -0,523437 | 0,630229 |
| Var_PIB_pc_Trim | 1,01003** | 0,202617 | -0,260214 | -0,394231 | 1,32598* |
| VAR_Inv_Trim | -0,0833463 | -0,0790319** | -0,0952195 | -0,034441 | -0,275252* |
| BPA | 320,996 | -0,00892231 | -71,4756 | 147,716** | -252,833*** |
| PER | -1,88032 | -0,0253681 | 0,413863 | -0,361736** | 15,3608*** |
| ROE | 62,0858 | -0,0308517 | -0,00327407 | 94,6688** | 3,58926*** |
| P/V | -18,0278 | 0,126252 | -0,123479 | 97,2403** | -68,5638*** |
| Encert⁹ | 64% | 56,60% | 61,80% | 64,90% | 63,6% |
| Encert corregit¹⁰ | 62% | 53,40% | 61,80% | 62,70% | 59,60% |

Font: Elaboració pròpia a partir d'estimacions amb el programa Gretl.

⁸ **Nivells de significació:** (*) Variable significativa al 10%, (**) Variable significativa al 5%, (***) Variable significativa al 1%.

⁹ **Encert:** Mostra, per a cada empresa, el percentatge d'encert que ha obtingut el Model Lògit en estimar PosSem per al número total d'observacions. Té en compte les variables no significatives.

¹⁰ **Encert corregit:** Mostra, per a cada empresa, el percentatge d'encert al estimar PosSem després de realitzar un contrast d'omissió de variables no significatives.

Aquests són els resultats obtinguts d'estimar l'endògena *PosSem* amb un total de 225 observacions, que són les que corresponen al període 7 de Gener del 2000 - 16 d'Abril del 2004 (data en la que es considera la inversió i última observació disponible).

Nota: Per a cada període d'inversió (Setmana, Mes i Any), i degut a la quantitat massiva d'informació, només s'exposaran els resultats de l'estimació en una de les dates seleccionades, i aquesta serà en la que s'hagi obtingut un percentatge d'encert global més elevat. Les estimacions per la resta de dates per a cada variable endògena es pot consultar en l'**annex 2**.

En negreta es poden observar els coeficients significatius per a cada empresa. Veiem que, com era d'esperar, l'efecte de les variables exògenes és diferent per cada una d'elles. No obstant, el percentatge d'encert del model és similar per a tota la mostra.

La mitjana d'aquest encert se situa en torn al 62%, i la del encert corregit (amb contrast d'omissió de variables no significatives) en el 60%. Per tant, en aquest cas, tot i que trobem moltes variables no significatives, utilitzarem el model ampliat per realitzar les estimacions, ja que ha demostrat un percentatge d'encert més elevat.

Nota: Aquest raonament l'utilitzarem en cada una de les 45 prediccions necessàries. La predicció de la variable endògena sempre ha estat calculada mitjançant el model amb major percentatge d'encert per cada empresa (sigui el ampliat o el reduït). En cas de percentatges equivalents s'ha utilitzat el model reduït.

Deixant de banda el percentatge d'encert i per tal de concloure l'anàlisi comparativa, procedirem a realitzar les estimacions puntuals de la variable *PosSem*:

Figura 3.10: Taula de classificacions d'empreses de millor (1) a pitjor (5) en base al valor predit de la variable *PosSem* per a cada data seleccionada.

| ESTIMACIÓ SETMANAL | | | |
|---------------------|---------|-------------------|-----------|
| | Posició | Empresa | Predicció |
| 16 /04/ 2004 | 1 | Repsol | 0,66 |
| | 2 | General Mills | 0,59 |
| | 3 | Johnson & Johnson | 0,53 |
| | 4 | General Electrics | 0,46 |
| | 5 | Coca-Cola | 0,41 |
| | Posició | Empresa | Predicció |
| 16 /07/ 2010 | 1 | Repsol | 0,68 |
| | 2 | General Electrics | 0,61 |
| | 3 | General Mills | 0,61 |
| | 4 | Johnson & Johnson | 0,54 |
| | 5 | Coca-Cola | 0,46 |
| | Posició | Empresa | Predicció |
| 16 /12/ 2016 | 1 | General Mills | 0,53 |
| | 2 | Johnson & Johnson | 0,52 |
| | 3 | Coca-Cola | 0,51 |
| | 4 | General Electrics | 0,44 |
| | 5 | Repsol | 0,40 |

Font: Elaboració pròpia

Nota: Per a les prediccions en les dates 16 /07/ 2010 i 16 /12/ 2016 no s'han utilitzat els coeficients de la Figura 3.8. Els models utilitzats han sigut els propis d'aquestes dates i es poden consultar en l'**annex2**.

4.4.1.1 Distribució del capital per dates: Estimació Setmanal

Un cop tenim la taula de prediccions podem procedir a elaborar l'estratègia d'inversió per a cada data.

16 / 04 / 2004

| | | KO | JJ | GM | REP | GE |
|--------------|-------|------|------|------|------|------|
| Primera Fase | Inici | 2000 | 2000 | 2000 | 2000 | 2000 |
| | Final | 0 | 2500 | 3500 | 4000 | 0 |
| Segona Fase | Inici | 0 | 2500 | 3500 | 4000 | 0 |
| | Final | 0 | 2500 | 3500 | 8000 | 0 |

El nostre capital total finalment quedaria distribuït de la següent manera:

- Repsol: 8.000€
- General Mills: 3.500€
- Johnson & Johnson: 2.500€
- General Electrics: 0€
- Coca-Cola: 0€
- **Sense invertir: 6.000€**

Explicació:

Com en tots el casos, en la primera fase maximitzarem el capital en l'empresa millor valorada, en aquest cas Repsol, per fer-ho traspasarem tot el capital de la pitjor valorada, Coca-Cola, que inclòs mostra una predicció de rendibilitat negativa.

Podem observar que General Electrics també presenta una predicció de rendibilitat negativa, això comporta que haguem de redistribuir el seu capital entre GM i JJ, la primera obtindrà més ja que mostra una predicció més favorable.

Pel que respecta a la segona fase només hem augmentat el capital en Repsol, aquest augment ha sigut de 4.000€ i la única raó és la de seguir amb el mateix criteri de maximització que hem estat utilitzant fins ara, ja que ni tant sols sent la millor empresa presenta una predicció propera a 1. Totes les demés empreses se situen en una franja d'alt risc amb prediccions força ambigües, no considerarem augmentar el capital en elles.

16 / 07 / 2010

| | | KO | JJ | GM | REP | GE |
|--------------|-------|------|------|------|------|------|
| Primera Fase | Inici | 2000 | 2000 | 2000 | 2000 | 2000 |
| | Final | 0 | 1000 | 2500 | 4000 | 2500 |
| Segona Fase | Inici | 0 | 1000 | 2500 | 4000 | 2500 |
| | Final | 0 | 1000 | 3500 | 8000 | 3500 |

El nostre capital total finalment quedaria distribuït de la següent manera:

- Repsol: 8.000€
- General Mills / General Electrics: 3.500€
- Coca-Cola: 0€
- **Sense invertir: 4.000€**

Explicació

En aquest cas l'única empresa amb predicció de rendibilitat negativa és Coca-Cola. L'empresa millor classificada torna a ser Repsol, i la segueixen GE i GM en segona i tercera posició amb una predicció de *PosSem* idèntica. JJ gairebé no supera el 0,5 i tot i tenir una predicció positiva es considerarà com una empresa d'alt risc.

Tenint en compte tot això, maximitzarem capital en Repsol, per això en la primera fase li traspasarem tot el capital de KO

Pel que respecta a JJ, al ser una empresa d'alt risc, traspasarem la meitat del seu capital redistribuït en parts iguals entre GM i GE, ja que presenten prediccions més favorables.

Ja en la segona fase augmentarem en el màxim permès el capital en Repsol i ho farem també en GM i GE, però per a aquestes dos només augmentarem el capital en 1.000€, ja que les seves prediccions segueixen sent bastant properes a 0,5.

16 / 12 / 2016

| | | KO | JJ | GM | REP | GE |
|--------------|-------|------|------|------|------|------|
| Primera Fase | Inici | 2000 | 2000 | 2000 | 2000 | 2000 |
| | Final | 3000 | 3000 | 4000 | 0 | 0 |
| Segona Fase | Inici | 3000 | 3000 | 4000 | 0 | 0 |
| | Final | 3000 | 3000 | 8000 | 0 | 0 |

El nostre capital total finalment quedaria distribuït de la següent manera:

- General Mills: 8.000€
- Johnson & Johnson / Coca-Cola: 3.000€
- General Electrics / Repsol: 0€
- **Sense invertir: 6.000€**

Explicació:

En el 2016 és quan trobem la pitjor situació.

GE i Repsol mostren una predicció negativa, a més a més les demés empreses tampoc tenen uns valors gaire positius, ja que no passen del 53% en el millor cas.

L'estratègia de maximitzar la primera segueix vigent i per tant augmentarem el capital de Coca-Cola en la major mesura possible, per això traspasarem el capital de Repsol (la última). Ara el problema està en que no només Repsol té resultats negatius, sinó que GE també prediu pèrdues. Això ens portarà a retirar el capital d'aquesta empresa i repartir-lo a parts iguals entre JJ i KO.

En la segona fase, i degut al present risc general, no realitzarem cap augment de capital tret del rutinari de 4.000€ en la millor empresa, General Mills.

4.4.2 Model Mensual

Figura 3.11: Taula resum de coeficients procedents de l'estimació de Pos Mes amb $t=225$.

| PosMes -16/04/2004- "t = 225" | | | | | |
|-------------------------------|--------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| Variable | KO | JJ | GM | REP | GE |
| const | 3487,11 | -0,88215 | 36,4005 | -3278,03*** | 712,19*** |
| Tendencia | 0,0410304 | -0,127043 | -0,0396161 | 0,379897 | -0,0500039 |
| R. Total | -10,7377*** | -5,98164*** | -15,7194*** | -2,87934 | -13,0811*** |
| R.T.Acum | 2,17681 | 1,65974 | 5,05716* | -7,52915*** | -2,95736 |
| R.Trim | -0,495778 | 0,61242 | -4,8422* | 5,22999** | -3,63581** |
| M.Max | -21,8824 | 0,347768 | -1,52299** | -19,3643 | 0,501704 |
| Spring | -1,19388 | 0,40392 | 1,11964 | 1,89627 | -0,372319 |
| Summer | -2,21915* | 0,233481 | 0,0890364 | 1,00473 | -0,981226 |
| Winter | -1,77165 | -0,0436378 | 0,295053 | 0,724705 | -1,3801 |
| Autumn | -1,58824 | 0,43406 | 1,22825 | 0,14857 | -1,97802 |
| Var_PIB_pc_Trim | 1,42448*** | -0,170537 | 1,0641 | -0,348165 | 3,03358*** |
| VAR_Inv_Trim | -0,210659* | -0,0320388 | -0,45806*** | 0,026033 | -0,660034*** |
| BPA | -356,45 | 0,175376 | -34,6735 | 174,722*** | -572,312*** |
| PER | 1,98247 | -0,0636088** | 0,120934 | -0,443652*** | 35,179*** |
| ROE | -64,303 | -0,0995619** | -0,00446055* | 111,935*** | 8,24784*** |
| P/V | 18,0214 | 0,445528** | -0,0703063 | 115,048*** | -156,802*** |
| Encert | 68% | 61,30% | 73,30% | 65,8% | 72,90% |
| Encert Corregit | 66,70% | 59,80% | 63,80% | 65,80% | 68,40% |

Font: Elaboració pròpia a partir d'estimacions amb el programa Gretl.

Per a *PosMes*, el percentatge mitjà d'encert se situa en un 69% i el corregit en un 65%. Amb un número d'observacions equivalent ($t=225$), aquests s'han incrementat un 7% i un 5% respectivament en front a l'estimació de *PosSem*.

També s'ha incrementat el nombre de variables significatives per a cada empresa. Destaca que les corresponents a l'AF són especialment significatives per a 3 de les 5 empreses.

No obstant, la variable que mostra una major significació global, per a $\alpha = 0.01$ i en 4 de les 5 empreses, és la *Rendibilitat Total*. Recordem que aquesta és la variable que mostra el percentatge de rendibilitat acumulada que porten les accions de l'empresa des d'inici d'any fins a la setmana corresponent a cada observació. Per tant, que aquest coeficient sigui negatiu per a totes les empreses podria estar relacionat amb la teoria dels cicles de l'AT.

Sembla ser que, quant més gran es el període d'inversió que considerem, major efectivitat té el model en predir la probabilitat de benefici.

Així doncs, la taula de classificació per l'estimació mensual serà més fiable que la de l'apartat anterior:

Figura 3.12: Taula de classificacions d'empreses de millor (1) a pitjor (5) en base al valor predit de la variable PosMes per a cada data seleccionada.

| ESTIMACIÓ MENSUAL | | | |
|--------------------------|----------------|-------------------|------------------|
| | Posició | Empresa | Predicció |
| 16/04/2004 | 1 | General Electrics | 0,74 |
| | 2 | Repsol | 0,70 |
| | 3 | General Mills | 0,65 |
| | 4 | Johnson & Johnson | 0,55 |
| | 5 | Coca-Cola | 0,43 |
| | Posició | Empresa | Predicció |
| 16/07/2010 | 1 | Repsol | 0,76 |
| | 2 | General Electrics | 0,75 |
| | 3 | General Mills | 0,60 |
| | 4 | Coca-Cola | 0,50 |
| | 5 | Johnson & Johnson | 0,49 |
| | Posició | Empresa | Predicció |
| 16/12/2016 | 1 | Johnson & Johnson | 0,61 |
| | 2 | Coca-Cola | 0,53 |
| | 3 | Repsol | 0,53 |
| | 4 | General Electrics | 0,43 |
| | 5 | General Mills | 0,42 |

Font: Elaboració pròpia

4.4.2.1 Distribució del capital per dates: Estimació Mensual

16 / 04 / 2004

| | | KO | JJ | GM | REP | GE |
|---------------------|--------------|-----------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Primera Fase | Inici | 2000 | 2000 | 2000 | 2000 | 2000 |
| | Final | 0 | 1000 | 2000 | 3000 | 4000 |
| Segona Fase | Inici | 0 | 1000 | 2000 | 3000 | 4000 |
| | Final | 0 | 1000 | 3000 | 5000 | 8000 |

El nostre capital total finalment quedaria distribuït de la següent manera:

- General Electrics: 8.000€
- Repsol: 5.000€
- General Mills: 3.000€
- Johnson & Johnson: 2.000€
- Coca-Cola: 0€
- **Sense invertir: 2.000€**

Explicació

Realitzarem la maximització de capital en GE. Seguidament repartirem el capital de manera esglaonada, tant en la primera com en la segona fase, en funció a la classificació de les empreses, que en aquest cas presenten uns valors predits heterogenis.

16 / 07 / 2010

| | | KO | JJ | GM | REP | GE |
|--------------|-------|------|------|------|------|------|
| Primera Fase | Inici | 2000 | 2000 | 2000 | 2000 | 2000 |
| | Final | 0 | 0 | 2000 | 4000 | 4000 |
| Segona Fase | Inici | 0 | 0 | 2000 | 4000 | 4000 |
| | Final | 0 | 0 | 2000 | 8000 | 6000 |

El nostre capital total finalment quedaria distribuït de la següent manera:

- Repsol: 8.000€
- General Electrics: 6.000€
- General Mills: 2.000€
- Coca-Cola / Johnson & Johnson: 0€
- **Sense invertir: 4.000€**

Explicació:

Maximització de capital en Repsol.

La predicció per *PosMes* de Coca-Cola té un valor de només 0,5, aquesta és una zona de risc extrem. Per JJ la predicció tampoc és favorable, ja que directament s'esperen pèrdues.

En la primera fase traspasarem el capital de KK i JJ a REP i GE, ja que són les dos empreses millor valorades i la seva estimació de *PosMes* és molt similar. No hi haurà necessitat d'alterar el capital de GM.

En la segona fase, seguint les regles del joc, només augmentarem el capital en Repsol i GE en les quanties corresponents.

16 / 12 / 2016

| | | KO | JJ | GM | REP | GE |
|--------------|-------|------|------|------|------|------|
| Primera Fase | Inici | 2000 | 2000 | 2000 | 2000 | 2000 |
| | Final | 3000 | 4000 | 0 | 3000 | 0 |
| Segona Fase | Inici | 3000 | 4000 | 0 | 3000 | 0 |
| | Final | 3000 | 8000 | 0 | 3000 | 0 |

El nostre capital total finalment quedaria distribuït de la següent manera:

- Johnson & Johnson: 8.000€
- Coca-Cola / Repsol: 3.000€
- General Electrics / General Mills: 0€
- **Sense invertir: 6.000€**

Explicació

Al contrari que en el cas anterior, ens trobem en una situació global molt negativa.

Les prediccions per GM i GE estan per sota de 0,5, per tant, en la primera fase, haurem de retirar el capital d'aquestes dues empreses i traspasar-lo a JJ, KO i REP. La primera rebrà 2.000€ seguint la regla de maximització de capital, la segona i la tercera rebran 1.000€ cadascuna degut a que el seu valor *PosMes* és idèntic.

En la segona fase només augmentarem el capital en JJ sent-li fidels a l'estratègia utilitzada fins ara. KO i REP presenten una predicció d'alt risc, i és per això que no augmentarem el capital en aquestes empreses.

4.4.3 Model Anual

Figura 3.13: Taula resum de coeficients procedents de l'estimació de *PosAny* amb $t=551$.

| PosAny -16/04/2004- "t = 551" | | | | | |
|--------------------------------------|---------------------|--------------------|----------------------|---------------------|--------------------|
| Variable | KO | JJ | GM | REP | GE |
| const | -108,279*** | -180,806*** | 8,63741** | 4,85094 | 47,507*** |
| Tendencia | -0,521921* | -0,133915 | -0,214834 | 1,03887*** | -0,108429 |
| R. Total | -17,6395*** | -44,5641*** | -10,7199*** | -1,91666 | -7,64102*** |
| R.T.Acum | -2,93666 | -5,62472** | -4,08778** | -4,09912* | 0,790541 |
| R.Trim | -7,15918*** | -2,92225 | -6,39078*** | 7,49354*** | -0,490026 |
| M.Max | -17,6672 | 2,50737*** | -0,232534 | -6,47414*** | -21,1126 |
| Spring | -0,553155 | -0,87049 | -0,775939 | -0,685346 | 0,190839 |
| Summer | -0,510112 | -0,941199 | -1,02513 | -0,806434 | 0,361646 |
| Winter | 0,344544 | -1,95084** | -0,756926 | -1,78611 | 0,145196 |
| Autumn | -0,168238 | -0,488904 | -0,258872 | -1,02939 | 1,22854 |
| Var_PIB_pc_Trim | -2,20025*** | -2,6739*** | -0,865156** | -4,28207*** | 0,0340747 |
| VAR_Inv_Trim | 0,36599*** | 0,693364*** | 0,170937*** | 0,488294*** | -0,0155125 |
| BPA | -6,32588*** | 8,74456*** | -1,00453 | 4,25742*** | -22,5053*** |
| Pay-Out | 1,0397*** | 1,1995*** | -0,02009 | -0,189534*** | 0,0132755 |
| PER | -0,0456196** | -1,40248*** | -0,130546*** | 0,0843823 | -0,215807 |
| ROE | 2,64147*** | 1,9636*** | -0,0022765*** | 0,382885*** | -0,197874** |
| P/V | -2,18288*** | 14,8144*** | -0,0114054 | -1,57621*** | -0,932484* |
| Encert | 85,70% | 90,40% | 77,70% | 94,20% | 92% |
| Encert Corregit | 84,80% | 90,20% | 75,90% | 93,50% | 92,90% |

Font: Elaboració pròpia a partir d'estimacions amb el programa Gretl

Quan l'estimació es realitza per un període d'un any vista l'efectivitat augmenta en gran mesura. La mitjana d'encert del model ampliat és d'un 88% i la del encert corregit se situa al 87,46%.

Per tant, en aquest cas, globalment el model ampliat segueix tenint un índex d'efectivitat més elevat, no obstant, podem observar que l'empresa *GE* sí que es beneficia del contrast d'omissió de variables no significatives, tot i que no en gran mesura.

També observem que, en augmentar el període d'inversió a un any, el nombre de variables significatives es torna a incrementar. De fet, les úniques variables que no mostren significació en pràcticament cap cas són les estacionals.

Destaca la gran rellevància de les variables procedents a l'AF. A més a més, per a l'estimació a un any vista, les variables macroeconòmiques, que mostren la variació del PIB pc i de la Inversió Privada, també tenen una gran significació en 4 de les 5 empreses.

Així doncs, seguim corroborant que, a mesura que augmenta el període pel qual es considera la inversió, és més probable predir amb èxit un possible benefici.

La taula classificatòria resultant és la següent:

Figura 3.14: Taula de classificacions d'empreses de millor (1) a pitjor (5) en base al valor predit de la variable *PosAny* per a cada data seleccionada.

| ESTIMACIÓ ANUAL | | | |
|------------------------|----------------|-------------------|------------------|
| | Posició | Empre sa | Predicció |
| 16/04/2004 | 1 | General Electrics | 1 |
| | 2 | General Mills | 1 |
| | 3 | Johnson & Johnson | 0,99 |
| | 4 | Repsol | 0,90 |
| | 5 | Coca-Cola | 0 |
| | Posició | Empre sa | Predicció |
| 16/07/2010 | 1 | Repsol | 1 |
| | 2 | General Electrics | 1 |
| | 3 | General Mills | 0,93 |
| | 4 | Johnson & Johnson | 0,82 |
| | 5 | Coca-Cola | 0,64 |
| | Posició | Empre sa | Predicció |
| 16/12/2016 | 1 | Johnson & Johnson | 0,99 |
| | 2 | Repsol | 0,76 |
| | 3 | General Mills | 0,75 |
| | 4 | Coca-Cola | 0,74 |
| | 5 | General Electrics | 0,13 |

Font: Elaboració pròpia

4.4.3.1 Distribució del capital per dates: Estimació Anual

16 / 04 / 2004

| | | KO | JJ | GM | REP | GE |
|---------------------|--------------|-----------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Primera Fase | Inici | 2000 | 2000 | 2000 | 2000 | 2000 |
| | Final | 0 | 2500 | 2500 | 1000 | 4000 |
| Segona Fase | Inici | 0 | 2500 | 2500 | 1000 | 4000 |
| | Final | 0 | 4500 | 4500 | 3000 | 8000 |

El nostre capital total finalment quedaria distribuït de la següent manera:

- General Electrics: 8.000€
- Johnson & Johnson / General Mills: 4500€
- Repsol: 3.000€

Explicació:

La situació global és molt favorable excepte per Coca-Cola, que prediu el mínim valor possible, 0.

Tant GE com GM prediuen un valor 1 per *PosAny*, però maximitzarem capital en la primera ja que el percentatge d'encert del seu model és lleugerament més elevat que el de la segona.

La predicció per JJ assoleix un valor de 0,99, es podria considerar com un 1 i per tant la tercera classificada serà tant bona com la segona. Repsol es la quarta classificada, però encara així la seva predicció de 0,9 és molt elevada.

En la primera fase traspasarem tot el capital de KO a GE. A més a més traspasarem la meitat del capital de REP dividit en parts iguals entre JJ i GM.

En la segona fase, per tal de diversificar la inversió, augmentarem en 2.000€ el capital de la segona, tercera i quarta classificades, el model prediu que totes ens proporcionaran rendibilitat positiva, però no sabem la quantitat exacta, només que serà major a 0. D'aquesta manera cobrim més sectors.

16 / 07 / 2010

| | | KO | JJ | GM | REP | GE |
|---------------------|--------------|-----------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Primera Fase | Inici | 2000 | 2000 | 2000 | 2000 | 2000 |
| | Final | 0 | 1000 | 2000 | 4000 | 3000 |
| Segona Fase | Inici | 0 | 1000 | 2000 | 4000 | 3000 |
| | Final | 0 | 2000 | 4500 | 8000 | 5500 |

El nostre capital total finalment quedaria distribuït de la següent manera:

- Repsol: 8.000€
- General Electrics: 6.000€
- General Mills: 4.000€

- Johnson & Johnson: 2.000€
- Coca-Cola: 0€

Explicació:

Tornem a tenir una situació global molt positiva. L'estratègia serà similar a la de la data anterior: Maximitzarem capital en Repsol perquè el seu model té un percentatge d'encert superior al de GE.

Considerarem la predicció de Coca-Cola com d'alt risc perquè, tot i a ser positiva, el seu valor és molt inferior al de les demés empreses. Per tant, en la primera fase, traspasarem tot el seu capital a Repsol. Redistribuirem el capital de les empreses restants de manera esglaonada en funció a la seva classificació.

En la segona fase, per diversificar la inversió, augmentarem el capital de GM i GE en 2.500€ per cadascuna.

La predicció de JJ està en un tram inferior i el seu augment de capital serà només de 1.000€.

16 / 12 / 2016

| | | KO | JJ | GM | REP | GE |
|---------------------|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|----------|
| Primera Fase | Inici | 2000 | 2000 | 2000 | 2000 | 2000 |
| | Final | 2000 | 4000 | 2000 | 2000 | 0 |
| Segona Fase | Inici | 2000 | 4000 | 2000 | 2000 | 0 |
| | Final | 4000 | 8000 | 4000 | 4000 | 0 |

El nostre capital total finalment quedaria distribuït de la següent manera:

- Johnson & Johnson: 8.000€
- Coca-Cola / General Mills / Repsol: 4.000€
- General Electrics: 0€

Explicació:

En la darrera ocasió veiem una clara primera classificada (JJ) amb una predicció de *PosAny* molt per damunt de les seves competidores.

Per altra és molt notòria el valor de predicció pràcticament idèntic per REP, GM i KO. Això comportarà a que considerem aquestes empreses com iguals, és a dir, tenen la mateixa probabilitat de proporcionar beneficis.

General Electrics presenta una predicció molt negativa i no considerarem invertir en ella. Sabent-t'hi això, traspasarem tot el capital de GE a JJ i deixarem intacte el capital de les empreses segona, tercera i quarta, que considerem com iguals.

En la segona fase doblarem la inversió en cada empresa.

5. Anàlisi dels resultats obtinguts

En aquest apartat es mostraran una sèrie de taules esquemàtiques en les que es podran identificar les rendibilitats obtingudes en cada data per cada un dels models. Aquests resultats estaran disponibles pels períodes de inversió que hem estudiat (setmanal, mensual i anual). Posteriorment, s'analitzarà quin model ha sigut més efectiu, per a cada període d'inversió, segons aquest estudi corresponent a una mostra de 5 empreses.

Primer de tot cal saber quina ha sigut la rendibilitat que ha generat cada empresa en els períodes acordats. Les següents taules mostren les cotitzacions borsàries i les rendibilitats generades per cada empresa en cada una de les dates seleccionades.

Primer període: 16 d'abril del 2004

| COTITZACIONS | | | | | |
|--------------|---------|---------|---------|---------|--------|
| | KO | JJ | GM | GE | REP |
| 16/04/2004 | 259.700 | 541.300 | 236.100 | 312.300 | 8.770 |
| + 1 setmana | 255.300 | 536.800 | 241.400 | 306.900 | 8.605 |
| + 1 mes | 246.900 | 549.400 | 227.900 | 306.500 | 8.055 |
| + 1 any | 206.500 | 694.000 | 241.800 | 357.500 | 10.005 |

| RENDIBILITATS | | | | | |
|---------------|---------|--------|--------|--------|--------|
| + | KO | JJ | GM | GE | REP |
| 1 setmana | -1,69% | -0,83% | 2,24% | -1,73% | -1,88% |
| 1 mes | -3,29% | 2,35% | -5,59% | -0,13% | -6,39% |
| 1 any | -16,36% | 26,32% | 6,10% | 16,64% | 24,21% |

Segon període: 16 de juliol del 2010

| COTITZACIONS | | | | | |
|--------------|---------|---------|---------|---------|--------|
| | KO | JJ | GM | GE | REP |
| 16/07/2010 | 261.900 | 594.400 | 355.400 | 145.500 | 10.755 |
| + 1 setmana | 273.800 | 576.300 | 355.200 | 157.100 | 11.160 |
| + 1 mes | 276.500 | 587.400 | 351.400 | 150.300 | 10.970 |
| + 1 any | 340.100 | 605.600 | 377.500 | 184.100 | 13.735 |

| RENDIBILITATS | | | | | |
|---------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| + | KO | JJ | GM | GE | REP |
| 1 setmana | 4,54% | -3,05% | -0,06% | 7,97% | 3,77% |
| 1 mes | 0,99% | 1,93% | -1,07% | -4,33% | -1,70% |
| 1 any | 23,00% | 3,10% | 7,43% | 22,49% | 25,21% |

Tercer període: 16 de desembre del 2016

| COTITZACIONS | | | | | |
|--------------------|---------|-----------|---------|---------|--------|
| | KO | JJ | GM | GE | REP |
| 16/12/2016 | 417.400 | 1.158.800 | 635.000 | 317.500 | 12.755 |
| + 1 setmana | 416.000 | 1.159.600 | 621.600 | 318.800 | 12.720 |
| + 1 mes | 413.200 | 1.141.500 | 624.200 | 305.300 | 13.440 |
| + 1 any | 461.900 | 1.424.600 | 568.900 | 178.200 | 14.770 |

| RENDIBILITATS | | | | | |
|------------------|--------|--------|--------|---------|--------|
| + | KO | JJ | GM | GE | REP |
| 1 setmana | -0,34% | 0,07% | -2,11% | 0,41% | -0,27% |
| 1 mes | -0,67% | -1,56% | 0,42% | -4,23% | 5,66% |
| 1 any | 11,79% | 24,80% | -8,86% | -41,63% | 9,90% |

Nota: Les cotitzacions borsàries de cada empresa s'han extret de la base de dades del programa d'inversió en borsa Visual Chart.

Tenint coneixement de les rendibilitats generades per cada empresa i de la quantitat de capital que s'hauria invertit, podem elaborar una taula sintètica que reculli els beneficis obtinguts segons la distribució de capital corresponent a cada mètode.

Taules de Rendibilitat

Figura 3.15: Taules - Resum de rendibilitats obtingudes amb els mètodes fonamental i tècnic en cada data seleccionada pels diferents períodes d'inversió. (Annex3)

| MÈTODE FONAMENTAL | | | | MÈTODE TÈCNIC | | | |
|-------------------|---------------|---------------|--------------|----------------|--------------|---------------|---------------|
| Període | Setmana | Mes | Any | Període | Setmana | Mes | Any |
| 2004 | -1,54% | -0,90% | 5,37% | 2004 | -0,61% | -3,98% | 14,02% |
| 2010 | 2,15% | -0,10% | 15,02% | 2010 | 4,12% | -1,54% | 20,75% |
| 2016 | -1,02% | -0,35% | 5,15% | 2016 | -0,17% | 2,53% | 9,22% |
| Mitjana | -0,13% | -0,45% | 8,51% | Mitjana | 1,11% | -1,00% | 14,66% |

Font: Elaboració pròpia

Analitzant els resultats que s'han obtingut mitjançant l'aplicació de l'AF i l'AT, podríem dir que:

- Sembla que cap mètode té un gran èxit en predir rendibilitats positives en inversions a curt termini (setmana i mes). És cert que el mètode tècnic ha obtingut una rendibilitat mitjana positiva per a períodes d'inversió setmanal, no obstant, aquesta ve derivada d'una rendibilitat extraordinària en l'any 2010, mentre que per les dues dates la rendibilitat és negativa.

Així doncs, cap models clàssics és efectiu si el que busca és invertir a curt termini. A més a més, encara que s'obtingués una rendibilitat positiva per a aquests períodes, aquesta seria baixa.

- Ambdós models han tingut èxit a l'hora de considerar inversions a llarg termini (1 any). La rendibilitat ha resultat positiva per a les tres dates considerades, això significa que: tant per a períodes de creixement econòmic (2004 i 2016), com per a períodes de crisi (2010), l'AF i l'AT són capaços de proporcionar beneficis a llarg termini.
- El mètode tècnic proporciona rendibilitats més elevades en cada una de les dates seleccionades. Sembla que l'anàlisi gràfica és més efectiva si el que es tracta és d'obtenir un major benefici. Per tant, la influència de l'especulació (descartada per l'AF) pot jugar un paper favorable per a les nostres inversions sempre i quan l'anàlisi tècnica realitzada sigui correcte.

No obstant, cal recordar que aquesta estratègia d'inversió, tot i proporcionar majors beneficis que l'AF, també té un risc més elevat degut a la pròpia especulació.

El següent es analitzar els resultats obtinguts mitjançant l'estratègia d'inversió per Model Lògit; que combina ambdues estratègies en una única estimació numèrica.

Figura 3.16: Taula - Resum de rendibilitats obtingudes amb el MODEL LÒGIT estimat en cada data seleccionada pels diferents períodes d'inversió

| MODEL LOGIT | | | |
|-------------|---------|--------|--------|
| Període | Setmana | Mes | Any |
| 2004 | -0,66% | -2,79% | 17,58% |
| 2010 | 3,43% | -2,61% | 18,25% |
| 2016 | -1,26% | 0,18% | 12,49% |
| Mitjana | 0,50% | -1,74% | 16,11% |

Font: Elaboració pròpia

En vista de l'anterior taula, i comparant-la amb les corresponents a l'AF i l'AT, podem dir que:

- Els resultats obtinguts són similars a les dues tècniques anteriors pel que respecta a les inversions a curt termini. Les seves rendibilitats no són gaire favorables, tret de, com en el cas de l'AT, la setmanal en l'any 2010.
- Com a mitjana, la rendibilitat anual obtinguda mitjançant l'aplicació del Model Lògit és superior a la dels seus competidors; pràcticament el doble que la proporcionada pel mètode fonamental i una mica més elevada que la del mètode tècnic.

També sembla ser que el Model Lògit és més efectiu en períodes de creixement econòmic, ja que, la màxima diferència positiva respecte als anteriors mètodes correspon als anys 2004 i 2016.

- Els percentatges d'encert observats al llarg de l'apartat 3.4 concorden amb les rendibilitats obtingudes. Aquests eren força baixos per a *PosSem* i *PosMes*, però molt elevats per l'endògena *PosAny*.

En la següent taula es demostra l'origen de les rendibilitats presentades en cada període d'inversió mitjançant l'estratègia per Model Lògit.

Figura 3.17: Taula de dades d'origen per a les rendibilitats presentades en la Figura 3.16 corresponents a la inversió per Model Lògit.

| 16/04/2004 | | | | | | | |
|--------------------------------|---------|---------|---------|----------|---------|---------------|-------------------|
| | KK | JJ | GM | REP | GE | TOTALS | Benefici € |
| Capital invertit | 0 | 4500 | 4500 | 3000 | 8000 | 20000,00 | |
| Rend Any | -16,36% | 26,32% | 6,10% | 24,21% | 16,64% | 17,58% | 3516,35 |
| Capital final | 0,00 | 5684,38 | 4774,46 | 3726,30 | 9331,20 | 23516,35 | |
| 16/07/2010 | | | | | | | |
| Capital invertit | 0 | 2000 | 4500 | 8000 | 5500 | 20000,00 | |
| Rend Any | 23,00% | 3,10% | 7,43% | 25,21% | 22,49% | 18,25% | 3649,95 |
| Capital final | 0,00 | 2061,97 | 4834,23 | 10016,80 | 6736,95 | 23649,95 | |
| 16/12/2016 | | | | | | | |
| Capital invertit | 4000 | 8000 | 4000 | 4000 | 0 | 20000,00 | |
| Rend Any | 11,79% | 24,80% | -8,86% | 9,90% | -41,63% | 12,49% | 2497,12 |
| Capital final | 4471,44 | 9984,06 | 3645,63 | 4396,00 | 0,00 | 22497,12 | |
| Resultats Mitjans / any | | | | | | 16,11% | € 3.221,14 |

Font: Elaboració pròpia a partir de dades extretes del programa Visual Chart

6. CONCLUSIONS

Al finalitzar l'estudi pràctic ha quedat reflectit que cap dels 3 mètodes utilitzats ha generat uns rendiments positius en intervals d'una setmana o d'un mes.

En canvi, pel que respecta a un interval d'un any, les tres estratègies han tingut èxit en proporcionar beneficis. De fet, el Model Lògit ha superat la rendibilitat mitjana dels altres dos mètodes d'inversió.

Cal recordar que, amb la intenció de demostrar la objectivitat de l'estudi, ens hem vist afectats per altres factors restrictius, com la regla del 40% del capital màxim o la maximització de capital en la primera empresa classificada.

A vista de tot això podem destacar dos fets importants:

- La rendibilitat obtinguda en períodes de curt o molt curt termini, en aquest cas una setmana o un mes, es comporta de manera aleatòria i cap de les estratègies d'inversió utilitzades ha sigut capaç de treure un benefici positiu. Aquest argument es reforça amb els percentatges d'efectivitat observats en els models d'endògena *PosSem* i *PosMes*.
- Per períodes d'un any, el Model Lògit ha demostrat una gran efectivitat i ha generat una rendibilitat superior al la dels seus competidors. Això contrasta perfectament amb l'alta probabilitat d'encert que s'ha vist en el model que té *PosAny* com a endògena.

Per tant, queda clar que el comportament aleatori de la rendibilitat es redueix a mesura que s'augmenta el període d'inversió. Això és demostra per a totes les tècniques vistes en l'estudi.

Així doncs, finalment podem concloure que:

- S'ha confirmat la hipòtesi plantejada inicialment. El Model Lògit ha sigut capaç de combinar amb èxit l'AT i l'AF i ha obtingut una rendibilitat major en inversions a un any vista.
- L'estratègia d'inversió que diversifica el risc mitjançant les restriccions utilitzades ens ajuda a obtenir beneficis amb qualsevol dels mètodes utilitzats.
- La facilitat d'interpretació del Model Lògit és una gran avantatge respecte les demès tècniques d'inversió. A diferència de l'AT i l'AF, és capaç de donar un únic valor numèric, distribuït entre 0 i 1, que indica les expectatives de benefici d'una empresa.

Aquest fet és molt significatiu, ja que simplifica la possibilitat d'invertir en borsa amb èxit per a qualsevol persona, tingui coneixements del sector o no.

Per últim, és necessari recalcar que sempre serà més sensat invertir en borsa a llarg termini i que la diversificació del risc és primordial. Per a aquest estudi s'han utilitzat regles molt estrictes que han permès deixar de banda les emocions i han contribuït a poder assolir un benefici al final de la inversió.

7. Bibliografía

American Economic Association - *EconLit*.

Recollit de **U.S. macroeconomic data**: <https://www.aeaweb.org/resources/data/us-macro-regional>

Hernández Jimenez, G. (2012). *invertiren bolsa.info*.

Recollit de ¿ **Qué es el análisis técnico ?**:

http://www.invertiren bolsa.info/analisis_tecnico/analisis_tecnico_que_es_el_analisis_tecnico.htm

Instituto Nacional de Estadística - *ine.es*.

Recollit de **Lista completa de operaciones - Economía**:

<http://www.ine.es/dyngs/INEbase/listaoperaciones.htm>

Inversión & Finanzas. (25 / Julio / 2014). *Un poco de análisis fundamental: ¿Cuáles son los ratios que mejor le pueden servir?*

Recollit de **finanzas.com**: <http://www.finanzas.com/noticias/mercados/bolsas/20140825/poco-analisis-fundamental-cuales-2740449.html>

Madrigal, J. A. (2012). Curso de Inversión. *Invertir en bolsa: Análisis Técnico*. Barcelona.

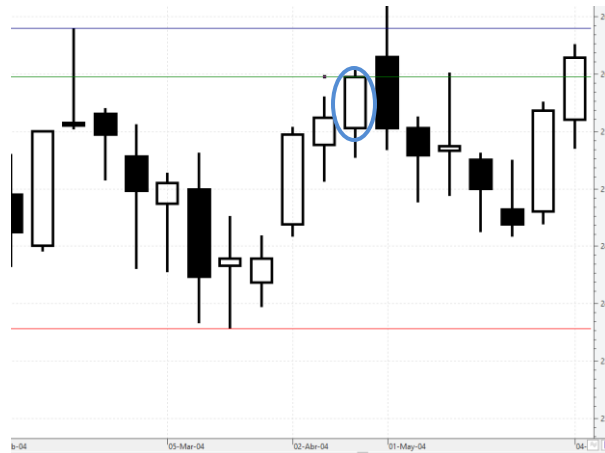
Visual Chart. Importació de cotitzacions i gràfics.

8. ANNEXOS

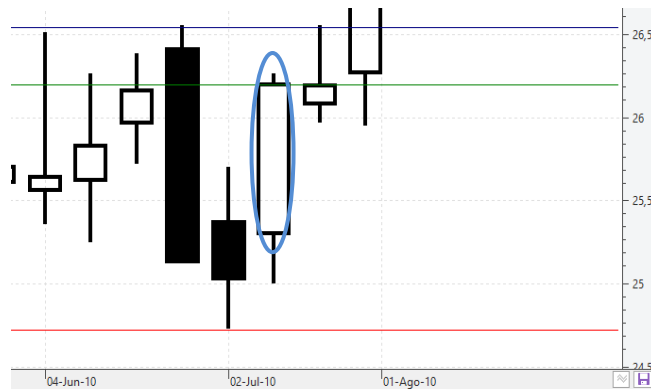
Annex 1: Gràfics per a classificar les empreses segons l'Anàlisi Tècnica (eix horitzontal - setmanes / eix vertical - preu acció).

1. Coca-Cola

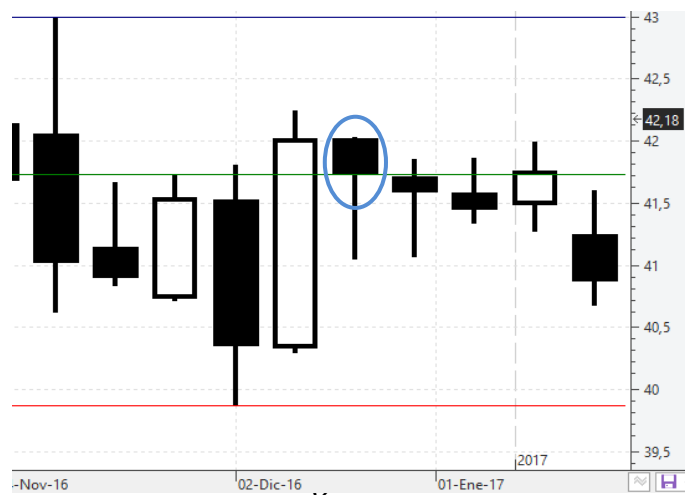
16/04/2004



16/07/2010

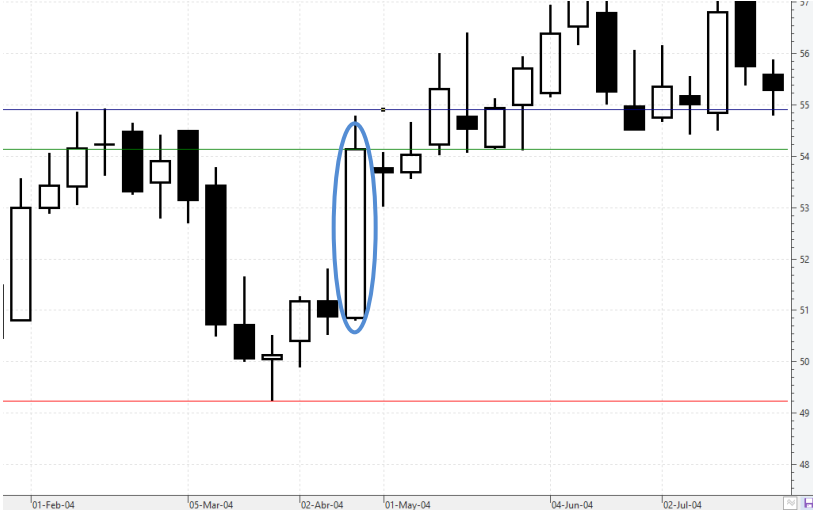


16/12/2016

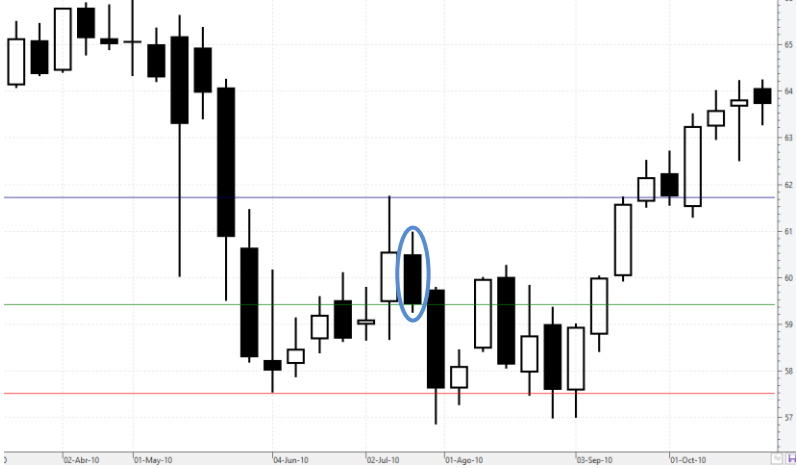


2. Johnson & Johnson

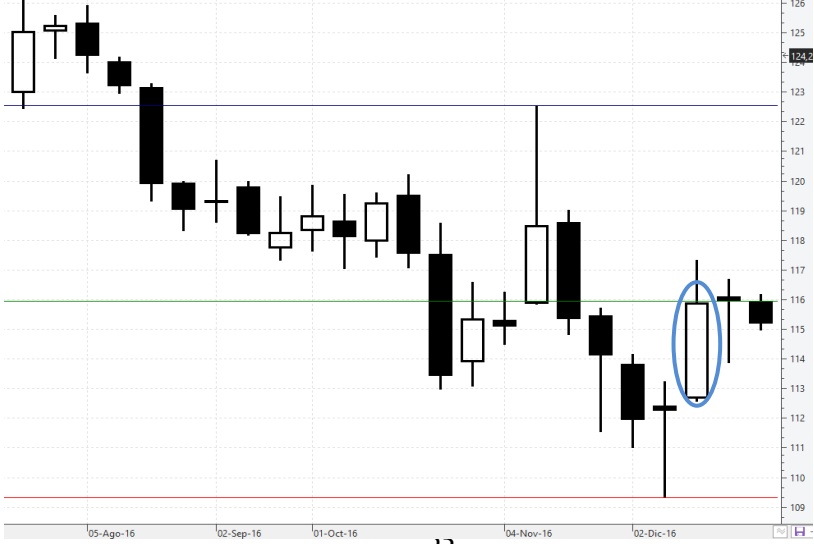
16 / 04 / 2004



16 / 07 / 2010

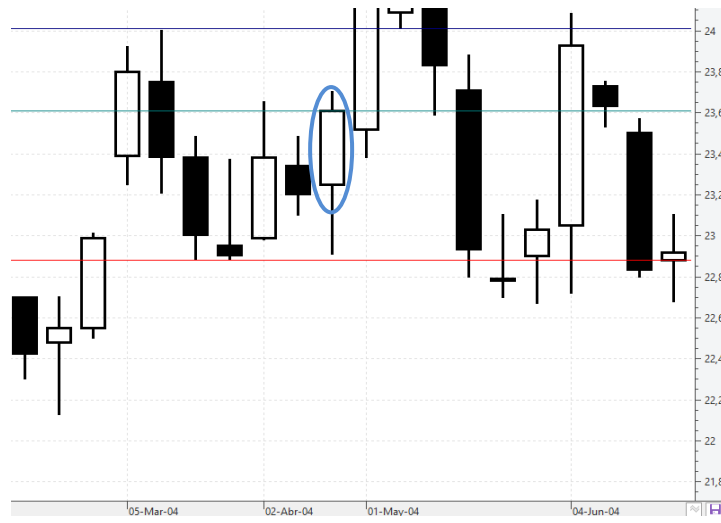


16 / 12 / 2016

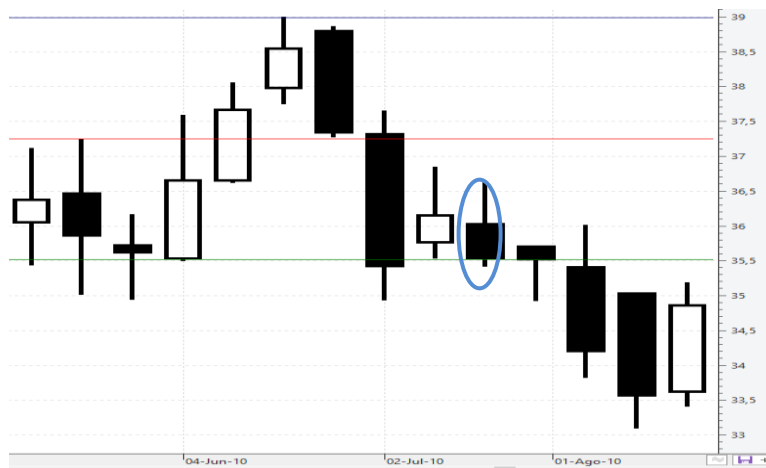


3. General Mills

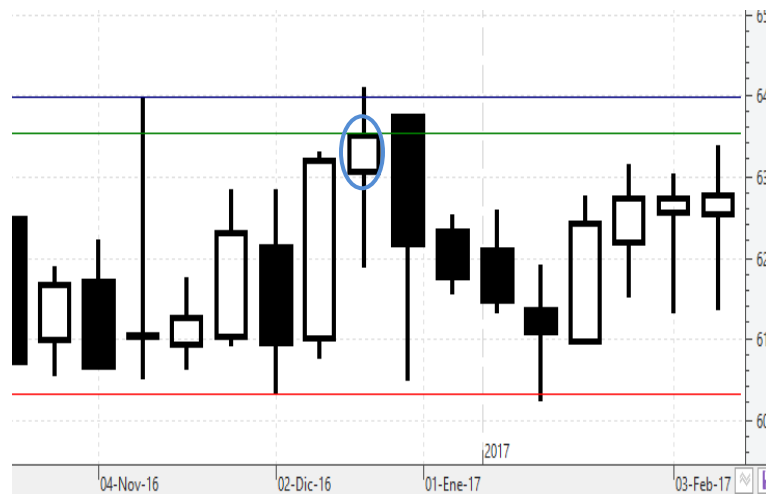
16 / 04 / 2004



16 / 07 / 2010

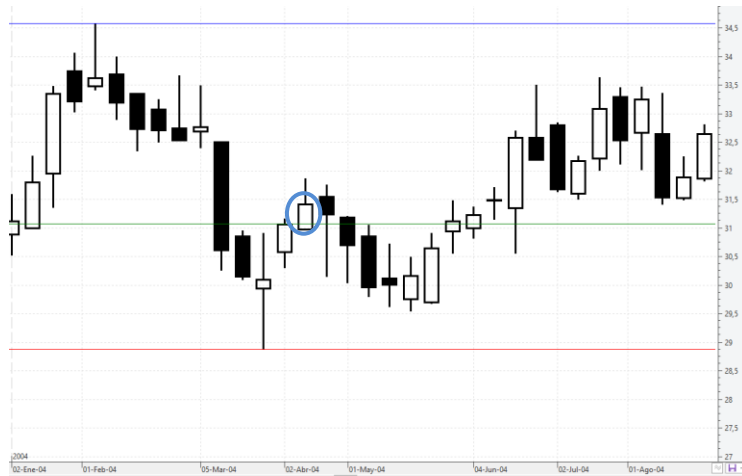


16 / 12 / 2016

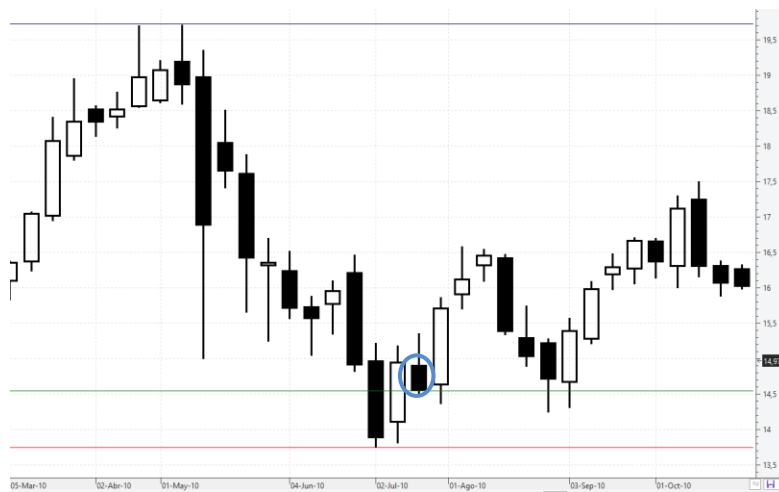


4. General Electric

16 / 04 / 2004



16 / 10 / 2010



16 / 12 / 2016



Annex 2: Taules d'estimacions del Model Lògit.

Estimacions amb número d'observacions "t=225"

| PosSem 16/04/2004 | | | | | |
|-----------------------|--------------------|---------------------|-------------|--------------------|--------------------|
| Variable | KO | JJ | GM | REP | GE |
| const | -3327,29 | -0,549292 | 70,9095 | -2770,69** | 314,493*** |
| Tendencia | -0,197446 | -0,119163 | -0,414008 | -0,286224 | 0,392068 |
| R. Total | -7,53715*** | -2,57471** | -4,30803 | -2,54145 | -5,51354** |
| R.T.Acum | 2,38028 | 0,926054 | -1,28015 | -3,74173* | -2,42426 |
| R.Trim | -0,460115 | 0,290574 | 2,03588 | 3,20834* | -1,69623 |
| M.Max | 2,32717* | 0,0461562 | -0,00824092 | -20,0447 | 0,195527 |
| Spring | -0,232112 | 0,0201203 | -0,170364 | 0,325478 | 0,796179 |
| Summer | 0,0812657 | 0,0530129 | -0,480679 | -0,143716 | 0,835471 |
| Winter | -0,325597 | -0,22248 | -0,635598 | -0,510622 | 0,859675 |
| Autumn | 0,0861619 | 0,10938 | 0,418641 | -0,523437 | 0,630229 |
| Var_PIB_pc_Trim | 1,01003** | 0,202617 | -0,260214 | -0,394231 | 1,32598* |
| VAR_Inv_Trim | -0,0833463 | -0,0790319** | -0,0952195 | -0,034441 | -0,275252* |
| BPA | 320,996 | -0,00892231 | -71,4756 | 147,716** | -252,833*** |
| PER | -1,88032 | -0,0253681 | 0,413863 | -0,361736** | 15,3608*** |
| ROE | 62,0858 | -0,0308517 | -0,00327407 | 94,6688** | 3,58926*** |
| P/V | -18,0278 | 0,126252 | -0,123479 | 97,2403** | -68,5638*** |
| Encert | 64% | 56,60% | 61,80% | 64,90% | 63,6% |
| Encert Corrgit | 62% | 53,40% | 61,80% | 62,70% | 59,60% |

| PosMes 16/04/2004 | | | | | |
|-----------------------|--------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| Variable | KO | JJ | GM | REP | GE |
| const | 3487,11 | -0,88215 | 36,4005 | -3278,03*** | 712,19*** |
| Tendencia | 0,0410304 | -0,127043 | -0,0396161 | 0,379897 | -0,0500039 |
| R. Total | -10,7377*** | -5,98164*** | -15,7194*** | -2,87934 | -13,0811*** |
| R.T.Acum | 2,17681 | 1,65974 | 5,05716* | -7,52915*** | -2,95736 |
| R.Trim | -0,495778 | 0,61242 | -4,8422* | 5,22999** | -3,63581** |
| M.Max | -21,8824 | 0,347768 | -1,52299** | -19,3643 | 0,501704 |
| Spring | -1,19388 | 0,40392 | 1,11964 | 1,89627 | -0,372319 |
| Summer | -2,21915* | 0,233481 | 0,0890364 | 1,00473 | -0,981226 |
| Winter | -1,77165 | -0,0436378 | 0,295053 | 0,724705 | -1,3801 |
| Autumn | -1,58824 | 0,43406 | 1,22825 | 0,14857 | -1,97802 |
| Var_PIB_pc_Trim | 1,42448*** | -0,170537 | 1,0641 | -0,348165 | 3,03358*** |
| VAR_Inv_Trim | -0,210659* | -0,0320388 | -0,45806*** | 0,026033 | -0,660034*** |
| BPA | -356,45 | 0,175376 | -34,6735 | 174,722*** | -572,312*** |
| PER | 1,98247 | -0,0636088** | 0,120934 | -0,443652*** | 35,179*** |
| ROE | -64,303 | -0,0995619** | -0,00446055* | 111,935*** | 8,24784*** |
| P/V | 18,0214 | 0,445528** | -0,0703063 | 115,048*** | -156,802*** |
| Encert | 68% | 61,30% | 73,30% | 65,8% | 72,90% |
| Encert Corrgit | 66,70% | 59,80% | 63,80% | 65,80% | 68,40% |

Pos Any 16/04/2004

| Variable | KO | JJ | GM | REP | GE |
|-----------------------|-----------|---------------------|--------------------|---------------------|--------------------|
| const | -1430,96 | -58,0471*** | 2691,51 | 0,135603 | 3133,56 |
| Tendencia | -0,863362 | 0,0311534 | 0,666361 | 0,493358** | -0,294282 |
| R. Total | -16,8942 | -11,2724*** | -87,7926*** | -2,78123** | -46,7197*** |
| R.T.Acum | -3,94576 | -4,04798** | -4,23193 | -1,9092* | 5,61732 |
| R.Trim | -9,60802 | -2,91959** | -7,85066 | 9,78379*** | -34,0895 |
| M.Max | -19,9284 | 0,117188 | 7,59943* | -5,73508*** | -23,3598 |
| Spring | -2,81547 | -0,249348 | -0,0505228 | 0,909131 | 21,1052 |
| Summer | -0,601125 | -0,02593 | -0,865163 | 0,829777 | 20,5355 |
| Winter | -1,49159 | -0,46259 | 0,232977 | -0,0955952 | 21,4663 |
| Autumn | -2,90962 | 0,179871 | -2,03937 | 0,484233 | 23,2232 |
| Var_PIB_pc_Trim | -3,73058 | -0,735652*** | 0,301831 | -2,6879 | -13,4262 |
| VAR_Inv_Trim | 0,610149 | 0,22165*** | -0,128659 | 0,112027*** | 3,04888 |
| BPA | -78,1964 | 1,68056*** | -2702,43 | 2,66555** | -2294,85 |
| Pay-Out | | | | -0,131375*** | |
| PER | -0,616819 | -0,176499*** | 14,6023 | 0,04708*** | 117,303 |
| ROE | 33,1193 | 0,592725*** | -0,135256 | 0,312965*** | 25,5114 |
| P/V | -15,6489 | 2,74578*** | -4,68558 | -0,862681*** | -547,417 |
| Encert | 87,60% | 77,90% | 92,40% | 86,70% | 96% |
| Encert Corrgit | 87,60% | 78,30% | 66,20% | 87,30% | 96% |

Estimacions amb número d'observacions "t=551"

PosSem 16/07/2010

| Variable | KO | JJ | GM | REP | GE |
|-----------------------|---------------------|---------------------|---------------------|--------------------|------------------|
| const | -20,6597*** | -10,1771* | 2,05252 | -0,342829 | 1,00526 |
| Tendencia | -0,203964 | -0,0735937 | -0,508121*** | -0,48179*** | -0,194124 |
| R. Total | -4,11752*** | -5,54426*** | -1,52263 | -0,703188 | 0,172527 |
| R.T.Acum | 1,31358 | 1,68274 | 0,539305 | -2,67751*** | -1,65694* |
| R.Trim | 0,37983 | 0,557772 | 0,424636 | 3,72245*** | 0,162539 |
| M.Max | 1,80928 | -0,0892936 | 0,140282 | 0,850804 | 0,0931699 |
| Spring | 0,0568463 | -0,00017037 | -0,67962 | 0,309449 | 0,257519 |
| Summer | 0,0659281 | 0,108899 | -0,990661 | -0,10699 | -0,0133832 |
| Winter | -0,050296 | -0,368733 | -1,16861* | -0,0987499 | -0,270629 |
| Autumn | 0,249247 | -0,0148468 | -0,51908** | -0,0237763 | 0,212631 |
| Var_PIB_pc_Trim | 0,541986** | 0,240002 | 0,185329 | 0,039556 | 0,332059 |
| VAR_Inv_Trim | -0,0206716 | -0,0804196* | -0,0255113 | 0,0323771 | -0,0442175 |
| BPA | -0,440104 | 0,948602** | -0,137963 | 0,223642 | -0,419441 |
| Pay-Out | 0,162104*** | 0,0406833 | -0,0168253 | 0,00661202 | -0,00111058 |
| PER | 0,00110049 | -0,166931*** | 0,00241743 | -0,00315182 | -0,00491711 |
| ROE | 0,476837*** | 0,0317327 | 0,000112933 | 0,00249716 | -0,0173911 |
| P/V | -0,278384*** | 1,4431*** | 0,000176558 | -0,0250172 | -0,0206427 |
| Encert | 58,60% | 59,70% | 56,10% | 61,20% | 58,30% |
| Encert Corrgit | 58,10% | 56,30% | 56,60% | 59,90% | 58,30% |

PosMes 16/07/2010

| Variable | KO | JJ | GM | REP | GE |
|-----------------------|--------------------|---------------------|----------------------|--------------------|-------------------|
| const | -27,8381*** | -13,1127** | -1,82986 | -1,27995 | -2,5089 |
| Tendencia | -0,0476454 | -0,237029 | -0,0262804 | 0,0941693 | -0,266575 |
| R. Total | -3,39387** | -15,6191*** | -4,72588*** | -0,627658 | 0,133769 |
| R.T.Acum | -2,30338* | 5,45867*** | 2,36946* | -5,23921*** | -2,4854*** |
| R.Trim | -0,931395 | 1,90254* | -0,106592 | 7,73547*** | 0,191189 |
| M.Max | -21,702 | 0,214439 | -0,563358* | 1,50788** | -0,313411 |
| Spring | 0,496014 | 0,765894 | 0,323118 | 0,311871 | 1,22714** |
| Summer | 0,133016 | 0,575837 | 0,0177695 | -0,386933 | 0,950751 |
| Winter | -0,179381 | 0,342582 | -0,199632 | -0,358892 | 0,237252 |
| Autumn | 0,540351 | 1,00333* | 0,545296 | -0,301489 | 0,700681 |
| Var_PIB_pc_Trim | 1,12802*** | -0,3826 | 0,353501 | 0,0306471 | 0,142598 |
| VAR_Inv_Trim | -0,123887** | -0,0116754 | -0,0808988* | 0,0409903 | 0,0297174 |
| BPA | 0,428558 | 0,996506** | 0,215991 | 0,53684** | -0,882959 |
| Pay-Out | 0,209262*** | 0,0328006 | 0,0496731 | 0,00321479 | 0,0490104* |
| PER | -0,0179797 | -0,388955*** | -0,0184307 | 0,0274663 | 0,0757695 |
| ROE | 0,580719*** | 0,0485694 | -0,0013758*** | 0,0795656** | 0,00341375 |
| P/V | -0,165195* | 2,64754*** | -0,011786* | -0,180869 | -0,271929 |
| Encert | 65,30% | 65,50% | 61,70% | 67,30% | 62,40% |
| Encert Corrgit | 63,90% | 63,60% | 61% | 66,80% | 62,60% |

PosAny 16/07/2010

| <i>Variable</i> | KO | JJ | GM | REP | GE |
|-----------------------|---------------------|--------------------|----------------------|---------------------|--------------------|
| const | -108,279*** | -180,806*** | 8,63741** | 4,85094 | 47,507*** |
| Tendencia | -0,521921* | -0,133915 | -0,214834 | 1,03887*** | -0,108429 |
| R. Total | -17,6395*** | -44,5641*** | -10,7199*** | -1,91666 | -7,64102*** |
| R.T.Acum | -2,93666 | -5,62472** | -4,08778** | -4,09912* | 0,790541 |
| R.Trim | -7,15918*** | -2,92225 | -6,39078*** | 7,49354*** | -0,490026 |
| M.Max | -17,6672 | 2,50737*** | -0,232534 | -6,47414*** | -21,1126 |
| Spring | -0,553155 | -0,87049 | -0,775939 | -0,685346 | 0,190839 |
| Summer | -0,510112 | -0,941199 | -1,02513 | -0,806434 | 0,361646 |
| Winter | 0,344544 | -1,95084** | -0,756926 | -1,78611 | 0,145196 |
| Autumn | -0,168238 | -0,488904 | -0,258872 | -1,02939 | 1,22854 |
| Var_PIB_pc_Trim | -2,20025*** | -2,6739*** | -0,865156** | -4,28207*** | 0,0340747 |
| VAR_Inv_Trim | 0,36599*** | 0,693364*** | 0,170937*** | 0,488294*** | -0,0155125 |
| BPA | -6,32588*** | 8,74456*** | -1,00453 | 4,25742*** | -22,5053*** |
| Pay-Out | 1,0397*** | 1,1995*** | -0,02009 | -0,189534*** | 0,0132755 |
| PER | -0,0456196** | -1,40248*** | -0,130546*** | 0,0843823 | -0,215807 |
| ROE | 2,64147*** | 1,9636*** | -0,0022765*** | 0,382885*** | -0,197874** |
| P/V | -2,18288*** | 14,8144*** | -0,0114054 | -1,57621*** | -0,932484* |
| Encert | 85,70% | 90,40% | 77,70% | 94,20% | 92% |
| Encert Corrgit | 84,80% | 90,20% | 75,90% | 93,50% | 92,90% |

Estimacions amb número d'observacions "t=886"

PosSem 16/12/2016

| Variable | KO | JJ | GM | REP | GE |
|-----------------------|------------------|--------------------|---------------------|---------------------|--------------------|
| const | -0,155808 | -1,43023 | -0,358481 | 0,000182638 | 0,353996 |
| Tendencia | -0,147027 | -0,117014 | -0,272469* | -0,420454*** | -0,0823739 |
| R. Total | -1,95737* | -2,67497** | -2,70433** | -0,917279 | 0,292835 |
| R.T.Acum | 1,31939 | 0,976522 | -0,000216646 | -1,2367* | -1,86575*** |
| R.Trim | 1,22702 | 0,244661 | 1,34669 | 3,5419*** | 0,199959 |
| M.Max | -0,345951 | 0,0496384 | 0,075289 | 0,583944 | 0,0861386 |
| Spring | 0,166057 | 0,00772404 | -0,436663 | 0,446176 | 0,0503586 |
| Summer | 0,031398 | 0,0444163 | -0,46913 | 0,237614 | -0,2271 |
| Winter | -0,0410754 | -0,211685 | -0,697804* | 0,1892 | -0,0939279 |
| Autumn | 0,299698 | 0,102842 | -0,280677 | 0,246851 | 0,137954 |
| Var_PIB_pc_Trim | 0,339002* | 0,175349 | 0,066052 | 0,0449008 | 0,384481* |
| VAR_Inv_Trim | -0,030705 | -0,0714906* | -0,00972342 | 0,00986983 | -0,0475712 |
| BPA | 0,151336 | 0,0393458 | 0,0370853 | 0,0205995 | -0,328753 |
| Pay-Out | -0,00212376 | 0,0385789 | 0,0241854 | 0,0071731 | 0,0055968* |
| PER | -0,0028287 | -0,0288082 | 0,000909685 | -0,0018458 | 0,00490253 |
| ROE | 0,0087352 | -0,0235522 | -0,000343148 | -0,0195334 | -0,0145718 |
| P/V | -0,0278042 | 0,183031 | -0,00593172* | -0,0119997 | -0,0403737 |
| Encert | 56,20% | 56,70% | 56,50% | 60,50% | 56% |
| Encert Corrgit | 56% | 51% | 56,10% | 59,70% | 55,20% |

PosMes 16/12/2016

| Variable | KO | JJ | GM | REP | GE |
|-----------------------|---------------------|---------------------|----------------------|--------------------|---------------------|
| const | -0,903479 | -1,75214 | -0,142102 | 0,303429 | 1,14137** |
| Tendencia | -0,00999023 | -0,123691 | 0,194548 | -0,051248 | -0,17413 |
| R. Total | -2,78287** | -5,9318*** | -6,68026*** | -0,442612 | -0,687228 |
| R.T.Acum | -1,0021 | 1,60197 | 1,37984 | -3,27127*** | -1,74002** |
| R.Trim | 1,17718 | 0,534818 | 1,37353 | 6,60685*** | 0,538877 |
| M.Max | -0,959695** | 0,343792 | -0,27324 | 1,0713 | -0,23237 |
| Spring | 0,294736 | 0,392373 | 0,216117 | 0,323761 | 0,135838 |
| Summer | -0,178833 | 0,22194 | 0,00483775 | -0,0105131 | -0,189576 |
| Winter | -0,388603 | -0,028182 | -0,327281 | -0,117852 | -0,154068 |
| Autumn | 0,202511 | 0,420814 | 0,293407 | -0,098685 | -0,0679079 |
| Var_PIB_pc_Trim | 0,576748*** | -0,177241 | 0,109746 | -0,142687 | 0,131259 |
| VAR_Inv_Trim | -0,0909721** | -0,0283538 | -0,047617 | -0,00342554 | 0,00495668 |
| BPA | 0,249668 | 0,22332 | -0,106556 | 0,256145** | -0,544174 |
| Pay-Out | -0,00465755 | 0,048954* | 0,0296381 | -0,00723235 | 0,00839438** |
| PER | -0,0283399** | -0,0676733** | -0,0265311** | 0,00702882 | -0,0212863 |
| ROE | 0,0389763 | -0,0923212* | -0,00146968*** | 0,0315415 | -0,0209186 |
| P/V | 0,077385 | 0,503365** | -0,0100183*** | -0,137547* | 0,0214726 |
| Encert | 60,90% | 61,20% | 63,80% | 64,40% | 57,10% |
| Encert Corrgit | 59,80% | 61,10% | 59,50% | 65,60% | 57,60% |

Pos Any 16/12/2016

| Variable | KO | JJ | GM | REP | GE |
|-----------------------|----------------------|---------------------|----------------------|---------------------|---------------------|
| const | 4,56505*** | -58,0187*** | 9,80036*** | 0,171493 | 3,75047*** |
| Tendencia | -0,255675 | 0,0313452 | -0,134487 | 0,506536** | -0,0988887 |
| R. Total | -4,25488*** | -11,2724*** | -11,7472*** | -2,70141** | -3,05746*** |
| R.T.Acum | -3,17029** | -4,04609** | -1,19887 | -1,90513* | 1,5972* |
| R.Trim | -2,36943** | -2,91749** | -2,70289* | 9,731*** | 0,279395 |
| M.Max | -0,627998 | 0,117179 | -0,349631 | -5,74458*** | -19,9581 |
| Spring | -0,659808 | -0,24916 | -0,232166 | 0,898093 | 0,484921 |
| Summer | -0,247002 | -0,0256933 | -0,362576 | 0,813413 | 0,86275* |
| Winter | -0,177398 | -0,462665 | -0,257228 | -0,0803921 | 0,53261 |
| Autumn | -0,03991 | 0,180046 | -0,0901654 | 0,477083 | 0,667101 |
| Var_PIB_pc_Trim | -0,974998*** | -0,735678*** | -0,83852*** | -2,67417*** | -0,510269* |
| VAR_Inv_Trim | 0,0985602** | 0,221617*** | 0,330925*** | 0,11245** | 0,145081*** |
| BPA | -0,134774 | 1,67888*** | 0,106423 | 2,65334*** | -4,08492*** |
| Pay-Out | -0,00806347 | 0,649621*** | -0,0851474*** | -0,131633*** | 0,0398365*** |
| PER | -0,0796492*** | -0,176378*** | -0,14697*** | 0,0447216*** | -0,016137 |
| ROE | 0,0166808 | 0,592526*** | -0,00149289*** | 0,313295*** | 0,169017*** |
| P/V | -0,0918931 | 2,74389*** | 0,000799066 | -0,861303*** | -0,528893*** |
| Encert | 76,10% | 77,80% | 82,70% | 86,80% | 84% |
| Encert Corrgit | 75,80% | 78,20% | 82,70% | 87,40% | 84,20% |

Annex 3: Càlcul de rendibilitats obtingudes per l'AT i l'AF.

MÈTODE TÈCNIC

16 / 04 / 2004

| | KO | JJ | GM | REP | GE | TOTALS |
|-------------------|---------|---------|---------|---------|--------|----------|
| Capital invertit | 3000 | 4000 | 5000 | 8000 | 0 | 20000 |
| Rend. Setmana | -1,69% | -0,83% | 2,24% | -1,88% | -1,73% | -0,61% |
| Capital final (S) | 2949,17 | 3966,75 | 5112,24 | 7849,60 | 0,00 | 19877,76 |
| Rend. Mes | -3,29% | 2,35% | -5,59% | -6,39% | -0,13% | -3,98% |
| Capital final (M) | 2901,29 | 4093,89 | 4720,38 | 7488,80 | 0,00 | 19204,36 |
| Rend. Any | -16,36% | 26,32% | 6,10% | 24,21% | 16,64% | 14,02% |
| Capital final (A) | 2509,11 | 5052,78 | 5304,96 | 9936,80 | 0,00 | 22803,66 |

16 / 07 / 2010

| | KO | JJ | GM | REP | GE | TOTALS |
|-------------------|---------|---------|--------|----------|---------|----------|
| Capital invertit | 3000 | 3000 | 0 | 8000 | 6000 | 20000 |
| Rend. Setmana | 4,54% | -3,05% | -0,06% | 3,77% | 7,97% | 4,12% |
| Capital final (S) | 3136,31 | 2908,65 | 0,00 | 8301,60 | 6478,20 | 20824,76 |
| Rend. Mes | 0,99% | 1,93% | -1,07% | -1,70% | -4,33% | -1,54% |
| Capital final (M) | 3029,58 | 3057,78 | 0,00 | 7864,00 | 5740,20 | 19691,57 |
| Rend. Any | 23,00% | 3,10% | 7,43% | 25,21% | 22,49% | 20,75% |
| Capital final (A) | 3690,05 | 3092,95 | 0,00 | 10016,80 | 7349,40 | 24149,21 |

16 / 12 / 2016

| | KO | JJ | GM | REP | GE | TOTALS |
|-------------------|---------|---------|--------|---------|---------|----------|
| Capital invertit | 2500 | 2500 | 0 | 8000 | 1000 | 14000 |
| Rend. Setmana | -0,34% | 0,07% | -2,11% | -0,27% | 0,41% | -0,17% |
| Capital final (S) | 2491,61 | 2501,73 | 0,00 | 7978,40 | 1004,10 | 13975,84 |
| Rend. Mes | -0,67% | -1,56% | 0,42% | 5,66% | -4,23% | 2,53% |
| Capital final (M) | 2483,17 | 2460,98 | 0,00 | 8452,80 | 957,70 | 14354,65 |
| Rend. Any | 11,79% | 24,80% | -8,86% | 9,90% | -41,63% | 9,22% |
| Capital final (A) | 2794,65 | 3120,02 | 0,00 | 8792,00 | 583,70 | 15290,37 |

MÈTODE FONAMENTAL

16 / 04 / 2004

| | KO | JJ | GM | REP | GE | TOTALS |
|--------------------------|-----------|-----------|-----------|------------|-----------|---------------|
| Capital invertit | 8000 | 4000 | 0 | 0 | 8000 | 20000 |
| Rend. Setmana | -1,69% | -0,83% | 2,24% | -1,88% | -1,73% | -1,54% |
| Capital final (S) | 7864,46 | 3966,75 | 0,00 | 0,00 | 7861,60 | 19692,81 |
| Rend. Mes | -3,29% | 2,35% | -5,59% | -6,39% | -0,13% | -0,90% |
| Capital final (M) | 7736,78 | 4093,89 | 0,00 | 0,00 | 7989,60 | 19820,27 |
| Rend. Any | -16,36% | 26,32% | 6,10% | 24,21% | 16,64% | 5,37% |
| Capital final (A) | 6690,97 | 5052,78 | 0,00 | 0,00 | 9331,20 | 21074,95 |

16 / 07 / 2010

| | KO | JJ | GM | REP | GE | TOTALS |
|--------------------------|-----------|-----------|-----------|------------|-----------|---------------|
| Capital invertit | 8000 | 1000 | 8000 | 500 | 500 | 18000 |
| Rend. Setmana | 4,54% | -3,05% | -0,06% | 3,77% | 7,97% | 2,15% |
| Capital final (S) | 8363,50 | 969,55 | 7995,50 | 518,85 | 539,85 | 18387,24 |
| Rend. Mes | 0,99% | 1,93% | -1,07% | -1,70% | -4,33% | -0,10% |
| Capital final (M) | 8078,89 | 1019,26 | 7914,41 | 491,50 | 478,35 | 17982,41 |
| Rend. Any | 23,00% | 3,10% | 7,43% | 25,21% | 22,49% | 15,02% |
| Capital final (A) | 9840,14 | 1030,98 | 8594,19 | 626,05 | 612,45 | 20703,82 |

16 / 12 / 2016

| | KO | JJ | GM | REP | GE | TOTALS |
|--------------------------|-----------|-----------|-----------|------------|-----------|---------------|
| Capital invertit | 8000 | 3000 | 8000 | 0 | 0 | 19000 |
| Rend. Setmana | -0,34% | 0,07% | -2,11% | -0,27% | 0,41% | -1,02% |
| Capital final (S) | 7973,17 | 3002,07 | 7831,18 | 0,00 | 0,00 | 18806,42 |
| Rend. Mes | -0,67% | -1,56% | 0,42% | 5,66% | -4,23% | -0,35% |
| Capital final (M) | 7946,15 | 2953,17 | 8033,46 | 0,00 | 0,00 | 18932,79 |
| Rend. Any | 11,79% | 24,80% | -8,86% | 9,90% | -41,63% | 5,15% |
| Capital final (A) | 8942,88 | 3744,02 | 7291,25 | 0,00 | 0,00 | 19978,16 |

9. TAULA D'ABREVIACIONS

| Abreviació | Significat |
|--------------|--------------------|
| KO | Coca-Cola |
| JJ | Johnson & Johnson |
| GM | General Mills |
| REP | Repsol |
| GE | General Electrics |
| Rend. | Rendibilitat |
| Prob. | Probabilitat |
| AT | Anàlisi Tècnica |
| AF | Anàlisi Fonamental |
| ML | Model Lògit |