



Examensarbete  
ISRN LUTMDN/TMFL-11/5091-SE

# Kvalitetsförbättring

## – En tortillas väg genom logistikkedjan

Roozbeh Hashemi Nejad

Förpackningslogistik  
Lunds universitet



**Svensk titel:** Kvalitetsförbättring En tortillas väg genom logistikkedjan

**Nyckelord:** Förpackningsteknik, Primärförpackning, Tortilla, Kvalitetsförbättring, Mjukplast, Livsmedel.

**Engelsk titel:** Quality Enhancement - A Tortillas way throughout the supply chain

**Keywords:** Packaging technology, Primary package, Tortilla, Quality, Plastics, Foods

**Författare:** Roozbeh Hashemi Nejad

[hashemi.roozbeh@gmail.com](mailto:hashemi.roozbeh@gmail.com)

+46(0)706-083-193

Maskinteknik LTH

**Handledare:** Christina Skjöldebrand

**Handledare Santa Maria:** Louise Olofsson

**Examinator:** Annika Olsson

# Förord

Jag vill härmed tacka alla som har hjälpt mig följa tortillans väg genom logistikkedjan. Först och främst vill jag tacka mina handledare Louise Olofsson och Christina Skjöldebrand som har med sin kompetens och erfarenhet gett mig konstruktiv kritik. Tack Anders Larsson för att jag fick följa med dig en heldag och besöka butiker, det var en jätte rolig upplevelse. Ett speciellt tack till dig Agneta Säfström som har hjälpt till med en hel del av min datainsamling. Ett stort tack till Åsa Yhlen, Staffan Kaldén, Mikael Kyrk och Anne Lantz för ett givande samarbete. Tack alla i produktionen, för att jag fick ständigt avbryta ert arbete för att ni skulle svara på mina frågor.

Tack Andreas och Ruben på ICA Malmborgs för att jag fick göra stora delar mina observationer i era butiker. Jag vill tacka alla kolonialansvariga på ICA, Citygross, Hemköp, COOP och Tempo för att ni ställde upp på intervjuer. Ett speciellt tack till Sampo Hekkienien för att visa mig runt i ICA:s moderna centrallager.

Jag vill tacka min kära vän Henrik Ralvert för den konstruktiva kritiken. Tack Johannes Håkansson för givande diskussioner i materialteknik.

Tack allihop

Roosbeh Hashemi  
25/07-2010

Lund

# Sammanfattning

## Bakgrund

Det här examensarbetet handlar om Santa Marias mögelreklamationer av tortillas, samt hur företaget kan minska sina reklamationer. Eftersom tortillan inte har konserveringsmedel, skyddas den av modifierad atmosfär i primärförpackningen. När förpackningarna brister försvinner den skyddande gasen, och brödet möglar.

## Syfte och Mål

Huvudsyftet för studien är att identifiera orsaken till att förpackningarna punkteras, och spåra källan till problemet. Frågeställningen blir därmed; Vad är källan till att förpackningarna punkteras? Målet med studien är att ge Santa Maria tillräckligt med kunskap om problemet så att företaget själv skall kunna gå vidare för att minska reklamationerna.

## Metod

För att ta reda på var i försörjningskedjan förpackningarna skadas har författaren till examensarbetet följt tortillas väg från tortillafabrikens lager ända till att konsumenten köper produkten i butik. Detta genomfördes med en riskkartläggning där olika risker med avseende på hanteringen av primärförpackningen analyserades. I samarbete med Santa Marias egen konsumentkontaktavdelning spårades mögelreklamationerna tillbaka till butikerna den reklamerade tortillan var inköpt hos, och dess transportsträckor analyserades. Därefter gjordes en marknadsundersökning riktad mot butikerna om hur dessa hanterade samt exponerade sin tortilla produkter. Förpackningsmaterialet genomgick analys i form av punkteringstester samt belastningstester. Två andra förpackningsmaterial som hade klarat Santa Marias egna kvalifikationer blev också analyserade.

## Slutsats

- Transportsträckor har ingen inverkan på mögelreklamationerna.
- Inga reklamationer där bottenfilmen varit punkterat.

- Företag B:s toppfilm är 18 % mer punkteringstålig än toppfilmen från den befintliga leverantören.
- Santa Maria bör undersöka om polypropen är möjlig att använda i toppfilmen.
- Santa Maria behöver se över tidigare led i försörjningskedjan.

# Abstract

## Problem Definition

This Master Thesis is about the Swedish spice company Santa Maria. The company has experienced customer complaints with their tortilla product. The tortilla is packaged with a modified atmosphere technology. If the package gets punctured, the modified atmosphere will disappear and the product will begin to mould.

## Purpose and goal

The main purpose of the study is to detect the reason why the packages are getting punctured. The question which needs to be answered is: "What is the main reason that the packages are getting punctured?". The goal of the study is to give the company enough information about the problem so they can decrease the amount of customer complaints.

## Methodology

In order to solve the problem, the study was initiated with a risk analysis, made by the author of the Thesis, which started at the tortilla factory's' warehouse and ended at the retail store. The transportation distance was also analyzed. Together with Santa Marias Customer Service department the complaints were traced back to the retail store which the product was purchased, this led to a study of how these retail stores handled the Santa Maria tortilla. Two other packaging materials were also analyzed from two other suppliers, and compared with the existing packaging material made by the current supplier.

## Conclusions

- The transportation distance has no correlation to the mould complaints.
- There were no complaints on a tortilla package which was punctured in the bottom film.
- The material from company B is 18 % more resistant for puncturing than the current material.

- Santa Maria needs to examine the possibility of using Polypropylene on the top-film.
- Santa Maria needs to research the beginning of the supply chain.



# Innehållsförteckning

1.	Inledning .....	1
1.1	Bakgrund .....	1
1.2	Problemdiskussion .....	1
	Transportskada .....	2
	Punktering sker när sekundärförpackningen öppnas .....	2
1.3	Syfte och mål.....	3
1.4	Avgränsningar .....	3
2	Metodik.....	5
2.1	Studiens och rapportens utformning.....	6
2.2	Datainsamling .....	6
2.3	Transportsträckor.....	7
2.4	Riskkartläggning .....	7
2.5	Simuleringar .....	9
2.5.1	Punkteringstester.....	9
2.5.2	Mjukvaran CES2010 .....	10
2.5.3	Belastningstest .....	10
2.6	Butiker och konsumenter.....	11
2.6.1	Frågeformulär - konsument .....	11
2.6.2	Telefonintervju med butiker .....	12
3	Teori .....	13
3.1	Förpackningar som skydd för produkter.....	13
3.1.1	Tillväxt av mögel.....	13

3.1.2	Modifierad atmosfär i primärförpackningen istället för konserveringsmedel.....	14
3.2	Förpackningsmaterial.....	14
3.2.1	Polyester (PET).....	14
3.2.2	Polyeten (PE).....	15
3.2.3	Polyamid (PA).....	15
3.2.4	Polypropen (PP).....	15
3.3	Barriärmaterial.....	16
3.3.1	Polyvinylidenklorid (PVDC).....	16
3.3.2	EVOH.....	16
3.3.3	Aluminiumoxid.....	16
3.3.4	Laminatet.....	17
3.4	Brottmekanik.....	17
3.4.1	Mjukvaran CES2010.....	18
3.5	Butiker och konsumenter.....	19
3.5.1	Inverkan av butikspersonalens hantering av förpackningar.....	19
3.5.2	Stressfaktorer för konsumenterna i butik.....	19
4	Empiri.....	21
4.1	Transportsträckor.....	21
4.2	Riskkartläggning.....	21
4.2.1	Produktion.....	21
4.2.2	Transport och omlastning.....	21
4.2.3	Santa Marias centrallager.....	22
4.2.4	Butikspersonal.....	23
4.2.5	Slutkonsumenter.....	24
4.3	Riskanalys.....	24
4.4	Förpackningsmaterial.....	25
4.5	Klassificering av reklamationer.....	25
4.6	Simuleringar.....	29
4.6.1	Punkteringstester.....	29
4.6.2	Mjukvaran CES2010.....	29

4.6.3	Polypropen verifiering.....	36
4.6.4	Belastningstest .....	36
4.7	Butiker och konsumenter.....	37
4.7.1	Frågeformulär konsument .....	38
4.7.2	Telefonintervjuer med butik .....	38
5	Diskussion och analys.....	43
5.1	Transportsträckor.....	43
5.2	Förpackningsmaterial.....	43
5.3	Butiker och konsumenter.....	44
5.4	Slutkommentar .....	45
6	Slutsats .....	47
6.1	Transportsträckor.....	47
6.2	Förpackningsmaterial.....	47
6.3	Butiker och konsumenter.....	47
7	Källförteckning .....	49
7.1	Tryckta källor.....	49
7.1.1	Artiklar.....	49
7.1.2	Standarder.....	50
7.2	Intervjuer .....	50
7.3	Internetkällor .....	50
8	Bilagor .....	51
8.1	Bilaga 1 - Punkteringsverktyg.....	51
8.2	Bilaga 2 – Belastningstest.....	53
8.3	Bilaga 3 - Frågeunderlag till reklamerande konsumenter .....	54
8.4	Bilaga 4 - Frågeunderlag till telefonintervju med kolonialansvarig .....	55



# 1. Inledning

## 1.1 Bakgrund

Sedan i mitten av 1900-talet har det lilla och en gång familjeägda kryddhandelsföretaget som då hette Nordfalks, blivit ett av nordens största smaksättningsföretag. Företaget som numera heter Santa Maria har ett brett sortiment med sju stycken huvudkoncept, "Spices", "Barbque", "Thailand", "India", "Spicy World", och "Fresh Herbs". Den sjunde är Tex Mex konceptet, där det ingår tortillas, tacoskal, kryddmix, chips och salsa, allt för att konsumenten ska kunna laga en hemlagad mexikansk middag.

Bland tortillas finns det tre storlekar "small", "medium" och "large", bland dessa finns det dessutom tortillas med olika smaker. Storsäljaren i sortimentet är medium storleken utan smaksättning, vilket internt benämns under artikel nummer 3848 (se bild 1). Alla tortillas för konsumentmarknaden under Tex Mex Santa Maria varumärket är fria från konserveringsmedel och måste därför skyddas av en modifierad atmosfär inne i plastförpackningen. Tortillan i en sluten primärförpackning har en hållbarhet på fyra månader.



Bild 1 Två bilder till vänster primärförpackning medium storlek, bild längs till höger sekundärförpackning

## 1.2 Problemdiskussion

När primärförpackningen bryts försvinner den skyddande modifierade atmosfären och syre kommer i kontakt med brödet inuti, detta medför att brödet inom några dagar efter öppningen börjar mögla. Santa Marias konsumentkontaktsavdelning har i snitt fått en reklamation om dagen för åren 2008 och 2009. Det befaras också att

det finns ett stort mörkertal i statistiken då konsumenterna i första hand reklamerar till återförsäljaren eller slänger förpackningarna, vilket inte når fram till Santa Maria.

Problemet har belysts i ett tidigare projekt genomfört i kursen Förpackningslogistik (MTT215), dock kunde inte projektdeltagarna identifiera orsaken till att förpackningarna gick sönder.

Santa Marias kvalitetsavdelning och marknadsavdelning räknar antal reklamationer på två olika sätt. Kvalitetsavdelningen räknar "antal reklamerade primärförpackningar" / 100 000 "tillverkade primärförpackningar", medan marknadsavdelningen räknar "antal reklamerade primärförpackningar" / 100 000 "sålda primärförpackningar". För år 2010 var reklamationsstatistiken enligt kvalitetsavdelningen 2,25 "reklamerade primärförpackningar" / 100 000 "tillverkade primärförpackningar" samma siffra enligt marknadsavdelningen var 4,36 "reklamerade primärförpackningar" / 100 000 "sålda primärförpackningar". Kvalitetsavdelningens mål är 2 "reklamerade primärförpackningar" / 100 000 "tillverkade förpackningar".

Innehållet i den befintliga reklamationsstatistiken hos Santa Maria är inte tillräcklig för den här studien och måste därmed kompletteras.

Det tidigare projektet gav två förslag till vad den bakomliggande faktorn skulle kunna vara, till att förpackningarna gick sönder antingen i transporten eller när sekundärförpackningen öppnades.

### **Transportskada**

En potentiell anledning till att förpackningarna punkteras, har sitt ursprung i förslutningsprocessen. När primärförpackningarna försluts tillsätts en gasblandning vilket gör att primärförpackningarna är ganska stora när de förpackas i sekundärförpackningen. Detta leder till att primärförpackningarna är anpassade att precis få plats i sekundärförpackningen när den försluts. Efter en kort tid absorberar brödet en del av gasen vilket leder till att primärförpackningarna minskar i storlek och som i sin tur leder till att det finns tomrum i sekundärförpackningen. Tomrummet tillåter primärförpackningarna att glida samt vibrera mot varandra i den slutna sekundärförpackningen vid transport, då kan toppfilmen slitas sönder av den överliggande förpackningen.

### **Punktering sker när sekundärförpackningen öppnas**

När sekundärförpackningen bryts i detaljhandeln utsätts primärförpackningen, som är av mjukplast, för hanteringsrisker av både butikspersonal och konsument. Ifall butikspersonalen öppnar sekundärförpackningen med hjälp av kniv, istället för att riva perforeringen, riskeras primärförpackningarna att skadas utav kniven. Vidare

underskattar konsumenten förpackningens stryktålighet, och därmed läggs förpackningen i en varukorg tillsammans med andra produkter som har vassa kanter.

Det är också möjligt att det finns andra orsaker som inte identifierades i det tidigare projektet vilket medför att en vidare riskkartläggning krävs för att identifiera dessa hittills okända orsaker till punkteringarna.

### **1.3 Syfte och mål**

Huvudsyftet för studien är att identifiera orsaken till att förpackningarna punkteras, och spåra källan till problemet. Frågeställningen blir därmed; Vad är källan till att förpackningarna punkteras?

Målet med studien är att ge Santa Maria tillräckligt med kunskap om problemet så att företaget själv skall kunna gå vidare för att minska reklamationerna.

### **1.4 Avgränsningar**

Riskkartläggningen börjar från läckagetestet, det vill säga tidpunkten där sekundärförpackningen lämnar produktionen och anländer i fabriken färdigvarulager. Tidigare led i kedjan det vill säga produktionen av tortillan samt tillverkningen av förpackningsmaterialet exkluderas från studien.

Vidare kan det antas att sekundärförpackningen är slutet när den passerar Santa Marias centrallager, återförsäljarnas centrallager samt mellanlager, och därför kan dessa lager antas vara oväsentliga för undersökning av punkteringskällan. Den här avgränsningen utesluter dock inte transportsträckorna.

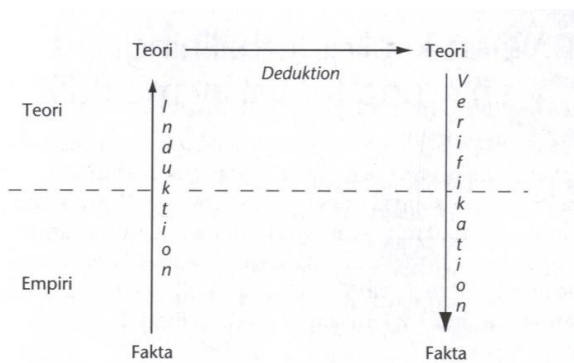
Undersökningen studerar alla led från läckagetestet i fabriken fram till butiken, och omfattar därmed inte hur konsumenterna behandlar primärförpackningarna i sina hushåll.





## 2 Metodik

Det finns två olika abstraktionsnivåer i en studie; den generella, teorin som baseras på tidigare forskning, och den konkreta, empirin som baseras på verkligheten i det enskilda fallet som studeras. Därmed kan studien genomföras med tre olika kombinationer; den första är induktion, det vill säga att undersökaren först samlar in empirisk data för att sedan koppla samman den med teorierna. Den andra är deduktion vilket är när undersökaren börjar med att samla teorin inom ämnet för att sedan utforma empirin. Vidare verifierar undersökaren empirin med insamlad fakta. Den tredje är, abduktion, vilket betyder att undersökaren växlar mellan de olika nivåerna genom studien (se figur 1). Den här undersökningen kommer att genomföras med det tredje alternativet abduktion.<sup>1</sup> Eftersom studien började med en spårning av var i logistikkedjan en förpackning punkteras, lämpade det sig bäst att studien genomfördes med en explorativ metod. En explorativ undersökning genomförs där det ter sig oklart om vad exakt som ska undersökas, vad är viktigt och vad är oviktigt?<sup>2</sup> Det blir därför essentiellt för undersökaren att inte låsa sig fast vid varken teori eller empiri.



Figur 1 Metodik

<sup>1</sup> Björklund et al., Seminarieboken – att skriva, presentera och opponera (2010) s.62

<sup>2</sup> Lekvall et al., Information för marknadsföringsbeslut (2001) s.215

## 2.1 Studiens och rapportens utformning

För att få en struktur i studien så har den delats upp i följande steg:

**Steg 1:** Kartlägga transportsträckorna vilka reklamationerna har sina ursprung från. Finns det ett samband mellan långa transporter och reklamationer?

**Steg 2:** Kartlägga alla potentiella riskfaktorer i logistikkedjan från tidpunkten där primärförpackningen passerar läckagetest i produktionen.

**Steg 3:** Undersöka hur förpackningarna behandlas i butik av butikspersonalen. Finns butiker som särskilt utmärker sig för reklamationer?

## 2.2 Datainsamling

Det finns två olika typer av data; kvalitativa och kvantitativa. Kvalitativ data är information som inte går att uttryckas i sifferform, det vill säga kvantifieras, och därmed inte kunna analyseras med beräkningar. Därför blir möjligheten att generalisera företeelser begränsad. Kvantitativ data är det omvända.<sup>3</sup>

Vidare kan data indelas i ytterligare två beståndsdelar; primär och sekundärdata. Primärdata är grunddata som samlas in direkt från källan den är ursprunget från. Sekundärdata är data som insamlas från tidigare undersökningar och befintlig statistik.<sup>4</sup>

Observationer kan vara strukturerade och därmed av kvantitativ natur, de kan också vara ostrukturerade av kvalitativ natur. En strukturerad observation kräver ett i förhand utarbetat mall ska användas i datainsamlingsarbetet, men eftersom undersökningen är explorativ måste en ostrukturerad observation användas, då oförutsedda risker skall kunna identifieras.<sup>5</sup>

Även intervjuer kan delas in i standardiserad och icke standardiserad metod. En standardiserad metod innebär att frågeformuläret är i förhand formulerat samt ska genomföras i en viss ordningsföljd. En icke-standardiserad metod innebär att utfrågningen sker fritt, vilket är flexibelt och situationsanpassad.<sup>6</sup> Båda dessa metoder används i den här studien. Starka band måste knytas med de personer som intervjuas för studien, då det med tiden blir lättare att få svar på frågor som till en början hade varit svåra att få om personen inte har förtroende för undersökaren.<sup>7</sup>

Följande aktörer blev intervjuade i den här studien:

---

<sup>3</sup> Björklund et al., Seminarieboken – att skriva, presentera och opponera (2010) s.63

<sup>4</sup> Lekvall et al., Information för marknadsföringsbeslut (2001) s. 212

<sup>5</sup> Lundahl et al., Utredningsmetodik för samhällsvetare och ekonomer (1999)s.126

<sup>6</sup> ibid s.115

<sup>7</sup> Lekvall et al., Information för marknadsföringsbeslut (2001) s.215

## **Santa Maria**

- Kvalitetsansvarig för tortillas
- Inköpsansvarig för förpackningsmaterial
- Förpackningsmaterial utvecklare
- Ansvarig för konsumentkontakt
- Marknadsansvarig för Tex Mex
- Kvalitetsansvarig för lager och logistik
- Innesäljare

## **ICA:s Centrallager**

- Produktutvecklare

## **Butiker**

- Kolonialansvariga i flera olika butiker, däribland ICA, COOP, Willys, Citygross, Tempo och Hemköp. Sammanlagt antal respondenter 42 personer.

## **2.3 Transportsträckor**

För beräkning av transportsträckor användes sekundärdata från konsumentkontaktavdelningens databas.

All tortilla på den svenska marknaden färdas initialt till Santa Marias centrallager i Kungsbacka. Därefter transporteras sekundärförpackningarna till kundernas egna leveransnät. Ett antagande gjordes att alla tortillas färdas den snabbaste rutten från Santa Marias centrallager direkt till kundens hemort, eftersom i företagets befintliga reklamationsstatistik fanns det data på kundernas hemorter. Till hjälp användes Eniros karttjänst vägbeskrivningsfunktion. Startpunkten var Santa Marias Centrallager och målet var kundens hemort. Reklamationsstatistik för 2008 – 2010 användes.

## **2.4 Riskkartläggning**

Då som tidigare sagts ovan är studien explorativ, och därför inledes den med en riskkartläggning. Riskkartläggningen baserad på ostrukturerade observationer och genomfördes i sin helhet av författaren till uppsatsen. För att kunna kvantifiera riskerna användes en värderingsmetod, eftersom vissa risker förefaller mer allvarliga än andra risker. All data vid riskkartläggningen bestod utav primärdata, eftersom den baserades på observationer vid besök av olika anläggningar i försörjningskedjan. Dessa observationer var kompletterade med intervjuer med ansvariga personer för respektive anläggning.

Miniriskmetoden är ett förhållandevis enkel verktyg att använda, för att kvantifiera observerade risker. Olika risker kan identifieras för att sedan delas upp i två

kategorier; sannolikhet (S) – det vill säga sannolikheten att en händelse inträffar och konsekvens (K) – hur hög negativ påverkningsgrad händelsen har. Båda dessa kategorier rangordnas i en skala mellan 1-5. Sedan multipliceras dessa två värden och ett riskvärde erhålls (se figur 2).<sup>8</sup>

<b>Sannolikhet</b>	1	< 20 %
	2	
	3	50%
	4	
	5	> 80 %
<b>Konsekvens</b>	1	Låg
	2	
	3	Medel
	4	
	5	Hög

**Figur 2** Miniriskmetoden

I tabellen nedan beskrivs ett exempel där sannolikheten för punkteringsrisk vid anläggning A är 2, och konsekvensen för risken är 4. Sannolikheten för punkteringsrisk vid anläggning B är 3, och konsekvensen är i detta fall 5. När sannolikheten och konsekvensen sedan multipliceras, värde 8 för punkteringsrisk A, och 15 för punkteringsrisk B (se tabell 1).

Risk	Sannolikhet	Konsekvens	Riskvärde S x K
Punkterings risk vid anläggning A	2	4	8
Punkterings risk vid anläggning B	3	5	15

**Tabell 1** Exempel på miniriskmetoden

Är riskvärdet större än 20 bör problemet åtgärdas innan studien startar. Ett värde över 10 bör åtgärder planeras i samband med studien. Även värden så låga som 5 bör beaktas även om sannolikheten att de inträffar är låg. Som matrisen nedan illustrerar bör värden högst upp i det högra hörnet hanteras med riskåtgärdsplaner, detsamma gäller risker med låg sannolikhet och hög konsekvens, högst upp på den vänstra sidan av matrisen (se matris 1).

<sup>8</sup> Tonnquist, Bo, Projekt Ledning (2007) s.149

Konsekvens	Hög	5	10	15	20	25	
	Medel	4	8	12	16	20	
	Låg	3	6	9	12	15	
		2	4	6	8	10	
		1	2	3	4	5	
		0	1	2	3	4	5
		Sannolikhet					

Matris 1 Miniriskmetoden analys

## 2.5 Simuleringar

Utifrån riskanalysen blev ett antal aspekter viktiga för noggrannare analys. För att återspegla verkligheten i en kontrollerad laborationsmiljö genomfördes två simuleringar, en punkteringstest och en belastningstest. Sedan samlades data från dessa simuleringar för att vidare analyseras. I samband med punkteringstesterna användes också mjukvaran CES2010 för att simulera en teoretisk lösning till primärförpackningen.

### 2.5.1 Punkteringstester

För att veta hur punkteringstålig en plastfilm är, kan en punkteringstest genomföras. På så sätt går det att jämföra olika förpackningsmaterial mot varandra. En punkteringstest kräver utrustning i form av en texturmätare, det krävs också ett verktyg som baseras på SIS standard.

I den här studien användes en texturmätare från Tex-Vol. Mätaren var uppbyggd av en arm som kunde röra sig i vertikal led, ner mot en våg. Med hjälp utav en dator och Tex-Vols egna programvara gick det att ställa in hastigheten på armen. Vågen registrerade den kraft armen behövde ansätta på provet för att plastfilmen skulle punkteras (se bild 2).



Bild 2 Tex-Vol<sup>9</sup>

<sup>9</sup> <http://www.texvol.com/index.php?page=tv> 2010-11-05)

Enligt standarden ska nålen vara tillverkad av härdat stål. Spetsen ska ha en omkrets på 0,8 mm (se bilaga 1).

Principen av punkteringstestet är att ett cirkulärt prov skärs ut ur plastfilmen, vilket sedan skruvas fast i provhållaren. Sedan pressas nålen av texturmätarens arm ner mot provet med en konstant hastighet, när vågen registrerar ett brott stannar armen (se bilaga 1). Armens hastighet kan väljas till 1, 5, 10, 50 eller 100 mm/sekund.<sup>10</sup> Den utrustning som var tillgänglig hade dock en max hastighet på 20 mm/sekund. Det mätta resultatet återges i form av ett brottdiagram, med kraft i Y-led och tid i X-led. Kraften kan återges i både Newton och i gram, i den här studien användes Newton.

Tre punkter av primärförpackningen var av intresse, toppfilmen, bottenfilmen samt de fyra hörnen av bottenfilmen. Toppfilmen antogs ha samma tjocklek längs med hela ytan. Anledningen till att bottenfilmen delades upp i två delar var eftersom dess fyra kanter var tunnare än mittdelen. Hastigheten på nålen var 5 mm/sek.

Testerna genomfördes på det befintliga materialet samt på två nya material från två andra leverantörer som hade godkänts i Santa Marias kvalifikationer. 10 prover av varje punkt undersöktes.

### **2.5.2 Mjukvaran CES2010**

Med hjälp av mjukvaran CES2010 går det att uppskatta vilket material som är optimal för en primärförpackning till tortilla. Mjukvaran plottar materialparametrar utifrån en databas, och visar därefter vilken material som är bäst med de parametrarna i den avseende användaren väljer. Då programmet väljer material helt rationellt utifrån indata måste lösningsalternativet verifieras mot leverantör.

Programmet är svårt att använda när flera material ska kombineras, då en primärförpackning är uppbyggd av olika lager av material. Därför avgränsades användningen av detta program till att hitta material som ska vara i översta skiktet av toppfilmen, eftersom de flesta hålen i förpackningarna hittas på toppfilmen.

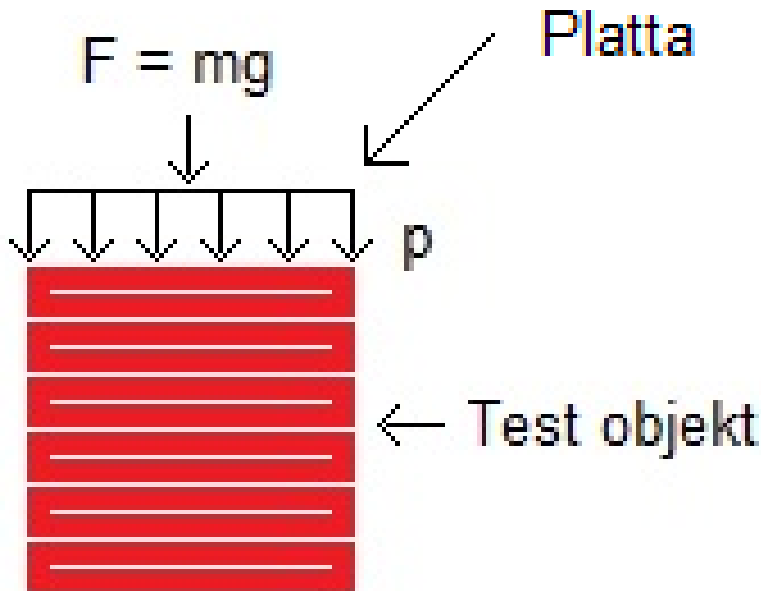
### **2.5.3 Belastningstest**

Eftersom riskanalysen visade att vissa butiker använde sig utav trådkorgar, och därmed hade staplat ungefär 20 primärförpackningarna i högar, simulerades detta i laboratorium, för att se skillnaden i gasnivån i förpackningarna över en längre tid, eftersom en låg gasnivå ger sämre skydd mot mögel. Ett prov bestod av sex stycken primärförpackningar staplade på varandra, över primärförpackningarna ställdes en styv platta vilken senare belastade av en vikt (se figur 3). Med en ingenjörsmässigt antagande ställdes plattan där för att sprida ut belastningen längs med arean av

---

<sup>10</sup> SS-EN 14477:2004

primärförpackningarna. Vikterna valdes med hänsyn till antalet förpackningar som låg i samma hög i butiken. En förpackning väger 336 gram, 20 förpackningar väger cirka 7 kg, och därför användes en vikt på 7 kg. För att se om någon skillnad skulle uppkomma om förpackningarna belastades med det dubbla belastningen, användes också en vikt på 14 kg.



Figur 3 Principskiss

Sex stycken prover användes, varav tre med 7 kg vikt över och tre med 14 kg vikt, plattan var inkluderad i dessa vikter. Sedan kontrollerades två prover vart fjärde vecka, en med 7 kg belastning och en med 14 kg belastning. Som referens kontrollerades också prover som låg fortfarande i sin sekundärförpackning, det vill säga en oöppnad sekundärförpackning som lagrades tillsammans med de andra proverna. På så sätt kunde man mäta skillnaden i belastning mellan primärförpackningar i trådkorgar och primärförpackningar i sekundärförpackningen.

## 2.6 Butiker och konsumenter

### 2.6.1 Frågeformulär - konsument

För att spåra de butiker som den reklamerade tortillan var inköpt hos förseddes konsumentkontaktavdelning med ett standardiserat frågeformulär, som konsumenterna fick svara på över telefon. Formuläret var uppdelat i två delar, den första delen skulle ge en inblick om hur inköpsstället av tortillan var utformat, den andra delen var hur konsumenten själv betedde sig i butiken. Kunden blev också

ombedd att skicka in ett kvitto på sitt inköp samt den trasiga tortilla förpackningen, detta för att se om det fanns någon korrelation av någon specifik produkt i varukorgen som orsakade punkteringarna (se bilaga 3). Frågeformuläret stötte dock på komplikationer vid ett tidigt stadium, då information inte kom fram på grund av olika anledningar.

### **2.6.2 Telefonintervju med butiker**

Under studien reklamerades 158 primärförpackningar. Med hjälp utav frågeformuläret enligt avsnittet ovan, kunde 50 av dessa reklamationer härledas till respektive butik. 42 av dessa butiker ställde upp på telefonintervju samt ett fåtal besöktes.

Butikerna blev tillfrågade att själva klassificera storleken på butiken i följande kategorier:

- a. Liten
- b. Medelstor
- c. Stor
- d. Stormarknad

Sedan fick de svara på frågor om hur förpackningarna blev exponerade samt var i butiken de blev exponerade. På så sätt gick det att kartlägga Tex Mex hyllans placering i butiken samt hur primärförpackningarna blev exponerade. Samtliga respondenter blev också tillfrågade om de upplevde Santa Marias tortillas var en produkt som de oftast fick reklamationer på. Telefonintervjuerna genomfördes alla med ett standardiserat frågeformulär, för kvantifiering av exponeringen, följt av fria följdfrågor för att få kvalitativ data om attityder gentemot tortillans primärförpackningar (se bilaga 4).



# 3 Teori

## 3.1 Förpackningar som skydd för produkter

En produkt utsätts för stora påfrestningar genom hela logistikkedjan. Detta ställer höga krav på hur förpackningen är utformad för att skydda produkten samt upprätthålla dess kvalitet. Påfrestningarna kan dels vara av mekanisk natur men också vilken miljö produkten och dess förpackning vistas i. Bland de mekaniska påfrestningarna kan det vara att förpackningen utsätts för fall, stötar och vibrationer. Miljömässiga påfrestningar kan exempelvis vara att produkten och dess förpackning kommer i kontakt med vatten, fukt, temperaturskillnader samt föroreningar. När en förpackning ska utvecklas till en produkt är det viktigt att alla dessa risker tas till hänsyn. Dessa risker kan förekomma i momentet som lastning/lossning, transport, på lagret och sedan i hantering i butik samt hantering av konsumenter.<sup>11</sup>

### 3.1.1 Tillväxt av mögel

Ytterligare en nivå av risker en produkt kan utsättas för är vad som händer i förpackningen, det vill säga risker av biologisk natur exempelvis mögel. Mögel förökar sig på samma sätt som svampar, med hjälp av sporer. Sporererna kan sedan växa och bli en synlig grön eller svart bomullsliknande massa med nya sporer på ytan. Mögel överlever och växer snabbt då den har tillgång till en näringskälla (exempelvis papper, stärkelse och protein), vatten eller en miljö med 65-70 % fuktighet, samt en temperatur på  $25^{\circ}\text{C} \pm 5$ . Detta ställer krav på att förpackningen ska ha en bra fuktbarriär, och att produkten själv ska ha en fuktighet av max 50 %. En lösning är att använda en film som snabbt leder ut fukt ur förpackning, så att inte kondens skapas, dock inte för snabbt så att produkten torkar ut.<sup>12</sup>

---

<sup>11</sup> Corner et al., Market Motivators - The special worlds of packaging and marketing (2002) s.99

<sup>12</sup> Ibid s.156

### 3.1.2 Modifierad atmosfär i primärförpackningen istället för konserveringsmedel

Den nuvarande trenden i livsmedelsindustrin har varit att företagen rationaliserar bort konserveringsmedel som kan ha en stark kemisk och fysisk påverkan på produkten samt människan och hennes miljö, för att istället använda mer skonsamma metoder som inte påverkar dessa produkter. Modifierad atmosfär (MAP) är en varsam metod som gör att produkten kan bibehålla smak, textur samt utseende samtidigt som man förlänger produktens hållbarhet. När produkten i fråga har lågt fettinnehåll och högt vatteninnehåll hindrar metoden mot tillväxten av mikroorganismer, och då fallet är det omvända används metoden som skydd mot oxidering.

Vanligtvis brukar gasblandningarna bestå utav koldioxid, kväve samt syre, men även lustgas, argon och väte kan användas.

Den viktigaste gasen är koldioxid vilket förhindrar tillväxten av mikroorganismer som exempelvis mögel och aeroba bakterier. Koldioxiden löses in i livsmedlets vätska samt fett, detta sänker pH-värdet vilket medför att den mikrobiologiska aktiviteten hämmas.

Kväve används som ett stabiliserande gas. Det främsta syftet är att ersätta syret i förpackningen för att motverka oxidation. Eftersom kväve har låg löslighet i vatten, medför detta att förpackningen bibehåller sin volym och därmed inte sjunker ihop.<sup>13</sup>

Syrgasnivån måste dock vara så låg som möjligt, för att förhindra mögeltillväxt.

## 3.2 Förpackningsmaterial

Polymerer kan förekomma i två tillstånd, amorft eller kristallint tillstånd. De amorfa polymererna saknar en systematisk och regelbunden sammansättning över relativt långa avstånd i atomnivå.<sup>14</sup> Kristallina material har en atomstruktur som kommer i en repeterande eller cykliskt sammansättning. Atomerna positionerar sig i ett repetitiv tredimensionellt mönster, där varje atom är bunden till närmsta grannatom.<sup>15</sup> Ett amorft polymer gör plasten styv medan ett kristallint polymer är töjbar och flexibel.

### 3.2.1 Polyester (PET)

Materialet PET har två användningsområden, i amorft tillstånd används polyester för formning av tråg, och i kristallint tillstånd är materialet lämplig för topp- och bottenfilm i termoformningsmaskiner. Polyester används då förpackningen ska vara

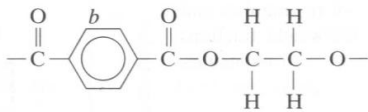
---

<sup>13</sup> [http://www.aga.se/international/web/lg/se/like35agase.nsf/docbyalias/map\\_technology](http://www.aga.se/international/web/lg/se/like35agase.nsf/docbyalias/map_technology) (2010-11-02)

<sup>14</sup> Callister, Jr. William. D. Fundamentals of Materials Science and Engineering (2005) s.80

<sup>15</sup> ibid s.56

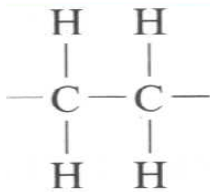
plan detta därför att materialet inte ter sig elastisk. Eftersom materialet är kemiskt stabilt används den därför som tryckunderlag (se figur 4).



Figur 4 Polyester molekyl

### 3.2.2 Polyeten (PE)

Polyeten är ett material med låg smältpunkt och därför fördelaktig att användas för hopsvetsning av två filmer i en förpackningsmaskin. Polyeten ger en bra fuktbarriär, samtidigt som materialet är elastiskt vilket gör den formbar (se figur 5).



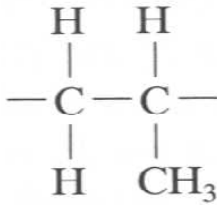
Figur 5 Polyeten molekyl

### 3.2.3 Polyamid (PA)

Polyamid också känt som "nylon" är ett väldigt elastiskt material vilket gör att den under uppvärmning kan formas kring ett verktyg i en förpackningsmaskin. Materialet finns i två olika tillstånd, oorienterad – PA eller orienterad – OPA, den sistnämnda menas att materialet är sträckt redan i tillverkningen av plastleverantören. OPA används då ökad stabilitet och barriäregenskaper önskas. Polyamid utgör en bra gasbarriär, vilket gör den fördelaktig att använda i förpackningar med modifierad atmosfär.

### 3.2.4 Polypropen (PP)

Förpackningsmaterialet polypropen är ett material som ger god skydd mot mekanisk nötning. Därför lämpar sig bäst för produkter som har skarpa kanter exempelvis grovmalda kryddor, köttben och fiskben. Materialet har bra vätskebarriär dock dålig gasbarriär. På grund av den höga smältpunkten på 175° C, lämpar sig materialet för sterilisering vid 120° C (se figur 6).



Figur 6 Polypropen molekyl

När polypropen väl är punkterat så är rivhållfastheten problemet, materialet kommer då vara väldigt lätt att rivas isär och förpackningsinnehållet kommer att falla ut. Det har dock kommit ett patent på biaxialt orienterad polypropen som ska ha mycket bättre riv hållfasthetsegenskaper, än den konventionella polypropen materialet. Biaxialt orienterad polypropen tillverkas genom att sträcka filmen vid tillverkningsprocessen<sup>16</sup>, på samma sätt som polyamid.

### 3.3 Barriärmaterial

De två vanligaste barriärmaterialen är EVOH och PVDC. Flera faktorer kan vara avgörande vid val av barriärmaterial, exempelvis syrogenomsläpplighet, fuktgenomsläpplighet, en kombination av de båda eller genomsläpplighet av andra gaser som koldioxid och kväve. Oftast går det att kombinera olika barriärmaterial med förpackningsmaterialet för att kunna få önskat resultat. Exempelvis polypropen som har bra vätskebarriär men dålig gasbarriär i kombination med EVOH som är precisa motsatsen.

#### 3.3.1 Polyvinylidenklorid (PVDC)

PVDC har en väldigt tät molekylstruktur vilket gör det svårt för både fukt samt gas att tränga sig igenom materialet, och därför är PVDC lämplig som barriärmaterial.<sup>17</sup> Materialet är dock värmekänsligt vilket gör den svår samt dyr att tillverka. Det går dessutom inte att återvinna materialet, vilket gör att den har låg miljömässig acceptans, speciellt i Europa.

#### 3.3.2 EVOH

Det mest använda barriärmaterial i förpackningsindustri är EVOH. Materialet gör det svårt för gaser som syre, koldioxid och kvävgas att tränga sig igenom. Problemet är dock att materialet är fukt känsligt. Detta innebär också att materialet försvagas i miljöer med hög fuktighet.

#### 3.3.3 Aluminiumoxid

Materialet har goda barriäregenskapen mot fukt, gas samt ljus. Aluminiumoxid är dessutom bra mot att utestänga bakterier, samtidigt som den bevarar produktens

<sup>16</sup> <http://www.patentstorm.us/patents/6063482/description.html> (2010-11-16)

<sup>17</sup> [http://www.spartech.com/packaging/barrier\\_materials.html](http://www.spartech.com/packaging/barrier_materials.html) (2010-11-01)

smak, arom, fukthalt, konsistens och näringsämnen. Skiktet behöver inte vara tjockare än 60  $\mu\text{m}$ .<sup>18</sup>

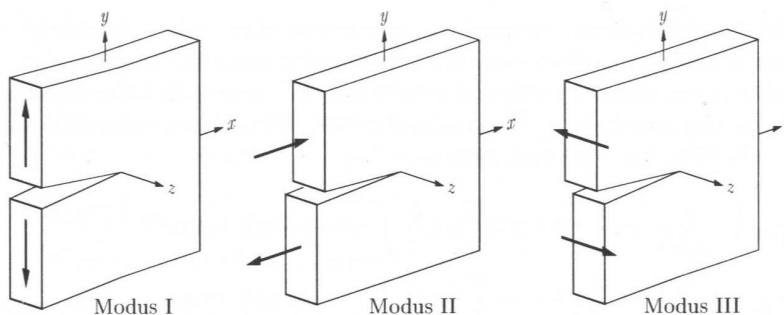
### 3.3.4 Laminatet

För att få flera materials goda egenskaper kombineras de olika materialen genom limning eller sammansmältning. Översta skiktet i en film kan exempelvis vara polypropen för att skydda förpackningen mot nötning samt fuktskydd, sedan ett lager EVOH som inte tillåter gaser att passera, och till slut ett lager polyeten som används som svetsfog, för att kunna svetsa samman två filmer ihop.

## 3.4 Brottmekanik

Ett brott propagerar med största sannolikhet i materialets största spricka i det område där materialet ansträngs som mest.<sup>19</sup>

Inom brottmekanik finns det tre fundamentala fall av sprickor, som kallas för Modus. Modus 1 är det öppnande läget, där spänningen verkar i materialets normalriktning, det vill säga ut ur materialet. Modus 2 det glidande läget där skjuvspänning, spänning längs med materialet, verkar parallellt samt vinkelrät mot sprickan. Det sista läget, Modus 3 kan liknas vid rivning av materialet, är då skjuvspänningen verkar parallellt mot både sprickan samt sprickans öppning (se figur 7). I verkligheten utsätts materialet för samtliga Modus lägen.



Figur 7 Sprickor<sup>20</sup>

Sträckgräns är ett mått på hur mycket materialet sträckas innan den börjar deformeras. Brottseghet är hur mycket materialet kan deformeras innan den går sönder. Brottgräns är där materialet går sönder.<sup>21</sup>

<sup>18</sup> [http://www.skultunafolie.se/Om\\_aluminium.pdf](http://www.skultunafolie.se/Om_aluminium.pdf) (2010-11-16)

<sup>19</sup> <http://www.win.tue.nl/analysis/reports/rana07-23.pdf> (2010-02-25)

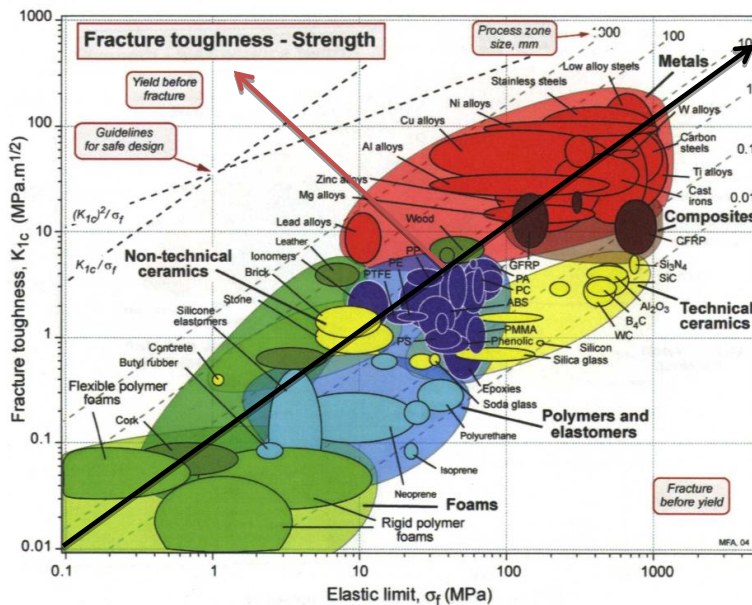
<sup>20</sup> Saabye Ottosen et al., Strength of Materials and Solid Mechanics (2004) s.199

<sup>21</sup> Callister, Jr. William. D. Fundamentals of Materials Science and Engineering (2005) s.204

### 3.4.1 Mjukvaran CES2010

När indata i form av randvillkor och målfunktion är inmatad i mjukvaran CES2010 plottar mjukvaran ut de material som är lämpliga för ändamålet. Eftersom metaller har en faktor 100 högre brottseghet än polymerer, plottar mjukvaran CES2010 resultatet på en logaritmisk skala, för att grafen lättare ska kunna avläsas. Målfunktionen måste därför logaritmeras.<sup>22</sup>

I exemplet nedan behandlas en graf med alla material som finns i industrin och därmed i CES2010s databas, materialen är ritade som små grupper (bubblor) i olika färger. På Y-axeln har man brottseghet, och på X-axeln har man sträckgränsen. I grafen har kurvan  $\text{Log } K_{1C} = \text{Log } \sigma_f + \text{Log } M$  blivit markerad. Målfunktionen  $M$  kan ses som en konstant, om man beskådar funktionen som en klassisk  $y = kx + m$  graf. Den optimala lösningen är en maximerad målfunktion, vilket i detta fall innebär att öka konstanten  $\text{Log } M$ , och förflytta kurvan i den röda pilens riktning i figuren (se figur 8).



Figur 8 CES2010 Målfunktion<sup>23</sup>

<sup>22</sup> Ashby Michael F. Materials selection in mechanical design (2005) s. 60

<sup>23</sup> Ibid s.61

## 3.5 Butiker och konsumenter

### 3.5.1 Inverkan av butikspersonalens hantering av förpackningar

International Safe Transit Association (ISTA) gjorde en studie av hanteringen av en liters mjölkförpackningar i en försörjningskedja. Syftet med studien var att mäta hur mycket skada en mjölkförpackning kan lida beroende på vart i försörjningskedjan den befann sig, och vilken tertiär förpackning som användes. Studien började vid tidpunkten där förpackningarna lastades på pallen, och slutade vid butikshyllan. Sedan genomfördes det stickprov i butik, där förpackningarnas skick rangordnades i en 4 gradig skala, minimal skada, mindre skada, signifikant skada, och kritisk skada. Resultatet var att 35 % av förpackningarna hade minimal skada, vilket ökade längs med försörjningskedjan. 28 % hade mindre skador. Signifikant skada var mer sällsynt, 5 % av förpackningarna föll i den här kategorin. 2 % av förpackningarna var kritiskt skadade.

Den viktigaste slutsatsen från studien var att de flesta skadorna kom från butikspersonalen. Förpackningarna blev bucklade och deformerade av att de lyftes konstigt och tappades på golvet. Värst var då när hyllorna skulle fyllas, då trycktes de gamla förpackningarna bak i hyllan med de nya förpackningarna som verktyg.<sup>24</sup>

### 3.5.2 Stressfaktorer för konsumenterna i butik

Enligt en studie gjord i USA tyckte hälften av de tillfrågade personerna som ingick kategorin, familj med dubbla inkomster, att handla mat adderade stress till deras liv. Personerna kände att de hade hård tidspress på sig, men två faktorer var värst, att stå i kö och stora folksamlingar. I dessa faktorer ingår problem redan i parkeringen, andras stökiga barn, säsongers produkter, produkter som är slut på lagret, svärmanövrerade kundvagnar samt kassorna. Mycket av stressen kommer från att folk oftast handlar mat precis efter jobbet, vilket gör att de tar med sig stressen från jobbet och enligt studien blir ett slags "Spillover" effekt, vilket gör att personen inte kan slappna av i butiken. Framförallt kände sig de tillfrågade i studien sig väldigt stressade vid kassan, när de hade betalt maten skulle de packa ner den i plastkassar, som till och början med inte öppnas ordentligt. Tidspressen från att de andra i kön gjorde att nerpackningen i plastkassarna skedde snabbt och slarvigt. I studien noterades det att flera av respondenterna fick problem med att deras matvaror var skadade när de kom till bilen.<sup>25</sup>

---

<sup>24</sup> Wood, Greg, Reducing damage in fast moving consumer goods supply chain (2004)

<sup>25</sup> Russell et al, An exploratory study of grocery shopping stressors (1998) s.683-690





# 4 Empiri

## 4.1 Transportsträckor

Medelavståndet på transportsträckorna var 33,29 mil, med en standard avvikelse på 26,9 mil. Standard avvikelsen är alldeles för hög för att kunna dra några slutsatser.

## 4.2 Riskkartläggning

### 4.2.1 Produktion

Studiens första två dagar började med arbete i produktionen. Första dagen gjordes arbetet på den ursprungliga tortilla anläggningen, vid namn Vadensjö, som hade en del manuellt arbete, andra dagen gjordes samma sak på den nya anläggningen, vid namn Kronan, som är en helautomatiserad anläggning. När den färdigbakade tortillan kommer till packstationen i högar om 8 tortillas, förflyttas högen antingen med robot eller för hand, beroende på vilken anläggning man befinner sig i, ner in i den redan djupdragna bottenfilmen. Därefter åker tortillan in i en förpackningsmaskin, som tar bort all syre för att ersätta den med den modifierade atmosfären, i samband med att toppfilmen svetsas ihop med bottenfilmen. Därefter förpackas 12 stycken primärförpackningar i sekundärförpackningen.

Efter att tortillan har förpackats i sekundärförpackningen genomgår den ett läckagetest i en maskin, hädanefter kallat läckagetestaren. Denna maskin testar en hel sekundärförpackning för att identifiera eventuella defekta (läckande) primärförpackningar i sekundärförpackningen. Om en primärförpackning i sekundärförpackningen läcker gas avvisas sekundärförpackningen från produktionslinan för att därefter undersökas manuellt av en maskinoperatör.

### 4.2.2 Transport och omlastning

Då sekundärförpackningen nästan aldrig öppnas när tortillan transporteras mellan olika lager var risken för den mänskliga faktorn vad gäller skador av primärförpackningen obefintlig, med undantag i Santa Marias Central lager (se avsnitt 4.2.3). Detta utesluter inte att undersöka om långa transportsträckor har en inverkan på reklamationerna.

Vad gäller omlastning kan exempelvis en hel pall skadas om den för någon anledning skulle rasa, eller att det understa lagret av sekundärförpackningar skulle kollapsa på grund av tyngden. Vid dessa tillfällen blir det dock så stora skador så att alla förpackningarna kasseras.<sup>26</sup>

#### 4.2.3 Santa Marias centrallager

I Santa Marias egna centrallager skickas en mindre andel tortillapallar till en speciell avdelning för att förpackas om till exponeringspallar. En exponeringspall innehåller förutom 6 lager av tortillas sekundärförpackningar även såser och kryddor. Dessa pallar används när en återförsäljare vill ha Tex Mex produkter på kampanj. Problemet med exponeringspallarna är att de tre översta lager av sekundärförpackningar öppnas av personalen på centrallagret, vilket utsätter primärförpackningen för manuell hantering. Sedan när den ska transporteras täcks hela pallan med ett lock (se bild 3).



**Bild 3** Exponeringspall

I ett försök i att spåra de reklamerade förpackningarna till denna enhet upptäcktes ett ytterligare problem, den enskilda primärförpackningen går enbart att spåra i batcher. En batch är en hel serie med pallar tillverkade under tre dagar på Kronans anläggning, och en batch i Vadensjö är en serie med pallar tillverkade under en dag. Det vill säga att en batch delas upp i två delar, en mindre andel som åker upp till exponeringspallsavdelningen och en större andel som fortsätter till kundernas centrallager, och därmed vet man inte hur mycket skada som orsakas av avdelningen. Det kan dock konstateras att personalen på avdelningen arbetar varsamt, vilket innebär att de inte river upp sekundärförpackningar med kniv, utan använder förpackningens perforering.<sup>27</sup> Vidare kan det också konstateras att

<sup>26</sup> Intervju Sampo Heikknen, ICA centrallager

<sup>27</sup> Intervju med Mikael Kyrk, Santa Maria centrallager

andelen exponerings pallar står för endast 2,3 % av Santa Marias totala tortilla försäljning år 2008.

#### 4.2.4 Butikspersonal

I intervju med de 42 kolonialansvariga i de olika butikerna öppnas sekundärförpackningen alltid med hjälp av perforeringen. Detta på grund av att wellpappen är för tjock för att skäras upp med kniv vilket skulle ta mer tid än att riva perforeringen. Därför är risken för att en butiksmedarbetare river hål i primärförpackningen vid öppnandet minimal. Detta utesluter dock inte att alla butiksmedarbetare i Sverige faktiskt öppnar tortilla förpackningar med perforeringen.

Sedan finns det fyra olika sätt att exponera primärförpackningarna:

- I sekundärförpackningen
- Trådkorgar (se bild 4)
- Rakt på hyllan (se bild 4)
- Exponeringspall (se bild 3)

Då butikerna upplever att förpackningen inte syns tydligt nog på hyllan eftersom primärförpackningarna ligger ner, exponerades dessa ibland i trådkorgar längst ner på hyllan, det vill säga att primärförpackningarna plockas ut ur sekundärförpackningen och staplas på hög i korgen. Ett annat problem som butikerna upplever är alla tomma sekundärförpackningar som måste slängas vilket upplevs som extraarbete. Detta är ytterligare en anledning till att primärförpackningarna exponeras i trådkorgar, på så sätt kan alla sekundärförpackningar för en produkt slängas samtidigt. Risken med trådkorgarna är att primärförpackningarna staplas för högt, vilket gör att förpackningarna längs ner i korgen kan bli överbelastade. Vid besök hos en stor butik i Malmö, som använde sig utav trådkorgar, kontrollerades primärförpackningar längs ner i högen. Det visade sig att dessa förpackningar stela och gasen verkade ha klämts ut, då ingen gaskudde fanns kvar (se bild 4).



Bild 4 Tortilla i trådkorgar

#### 4.2.5 Slutkonsumenter

Då slutkonsumenten handlar finns det ytterligare risker som adderas. I det här ledet blir manuell hantering av primärförpackningar ett faktum. Det kan vara så att när slutkonsumenten fyller sin varukorg eller varuvagn inte tar hänsyn till hur ömtåliga produkterna är, genom att kanske stapla mjölkkartonger, konservburkar eller kaviartuber över brödförpackningarna. Sedan när slutkonsumenten kommer till kassan ska den lasta om sina varor ytterligare en gång, vilket upprepar den möjligtvis skadliga processen för primärförpackningen. Den här gången i en mer stressfylld situation där konsumenten ska snabbt betala och sedan snabbt fylla sin bärkasse eftersom nästkommande kund står och väntar. Om fallet är så att slutkonsumenter inte upplever primärförpackningen som en ömtålig produkt, skulle en risk kunna vara att placeringen av tortilla hyllan i början eller i mitten av butiken ökar antalet reklamationer. Eftersom en kund som inte anser att primärförpackningen är ömtålig kommer antagligen lasta den i sin varukorg eller varuvagn på ett godtyckligt sätt.

#### 4.3 Riskanalys

Kvantifiering av sannolikheten att en risk skulle inträffa antogs i studien vara lågt i samtliga fall, därför blev de allra flesta sannolikheterna tilldelade en "etta". De risker som ansågs vara obefintliga var därmed helt utsorterade och inte analyserade. I de tre fallen; skada på grund av exponering i trådkorgar, skada då kunden fyller sin varukorg eller varuvagn och skada när kunden fyller varukassen vid kassan ansågs av författaren vara något mer sannolika och blev därmed tilldelade en "tvåa".

Vad gäller konsekvenserna antogs i studien att mögel är den värsta konsekvensen som kunde inträffa, dessa konsekvenser blev tilldelade en "femman". (se tabell 2).

Risk	Sannolikhet (S)	Konsekvens (K)	Riskvärde S x K =
Lös svetsfog som passerar Läckagetestaren	1	5	5
Skadas av långa transporter	1	5	5
Skadas av den manuella hanteringen vid exponeringspallsavdelningen på Santa Maria Centrallager	1	5	5
Skadas vid öppnandet av sekundärförpackningen	1	5	5
Skadas av exponering i trådkorgar	2	5	10

Skadas av exponering på hylla	1	5	5
Skadas vid exponering i början av butiken	2	5	10
Skadas vid exponering i mitten av butiken	1	5	5
Skadas när kunden fyller varukorg eller varuvagn	2	5	10
Skada när kunden fyller varukassen vid kassan i butiken	2	5	10

Tabell 2 Riskanalys<sup>28</sup>

I den här studien undersöktes alla riskfaktorer med riskvärde  $\geq 5$ . Samtliga risker hamnar i den övre vänstra delen av matrisen (se matris 2).

Konsekvens	Hög	5	10	15	20	25	
		4	8	12	16	20	
	Medel	3	6	9	12	15	
		2	4	6	8	10	
		Låg	1	2	3	4	5
		0	1	2	3	4	5
		Sannolikhet					

Matris 2 Miniriskmetoden analys

#### 4.4 Förpackningsmaterial

På grund av konfidentiellitets skäl censureras förpackningsmaterialens uppbyggnad. Leverantörerna och gaserna betecknas A, B och C. Leverantör A betecknar befintlig leverantör.

#### 4.5 Klassificering av reklamationer

För att kunna få tillräckligt med statistik undersöktes samtliga artikelnummer och inte bara "medium" storleken 3848, eftersom alla var tillverkade med samma material och det enda som skiljde de åt var storleken. Bland de 158 reklamerade primärförpackningarna under den här studien, kunde det konstateras att det fanns två stycken kategorier av fel på förpackningen, synliga och okända. Alla dessa förpackningar var punkterade på toppfilmen. Detta beror på att toppfilmen är sträckt, samt att bottenfilmen är lös och elastiskt<sup>29</sup>.

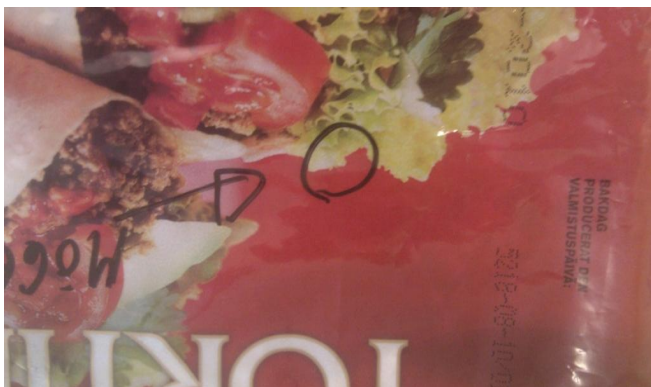
<sup>28</sup> Riskanalysen genomfördes i sin helhet av författaren till studien.

<sup>29</sup> Intervju med leverantör

De synliga var sedan indelade i tre underkategorier; punktering, rivning och fel i svetsfogen.

### ***Punktering***

Punkteringarna undersöktes under mikroskop, och kunde därmed konstateras att hålen uppkom från en kraft utifrån förpackningen. Detta genomfördes eftersom de lika gärna hade kunnat uppkomma av statiskt elektricitet, vilket då hade haft en krater som hade buktats både uppåt samt neråt, en krater som buktas inåt i förpackningen tyder på att den har punkterats av en kraft utifrån förpackningen<sup>30</sup> (se bild 5).



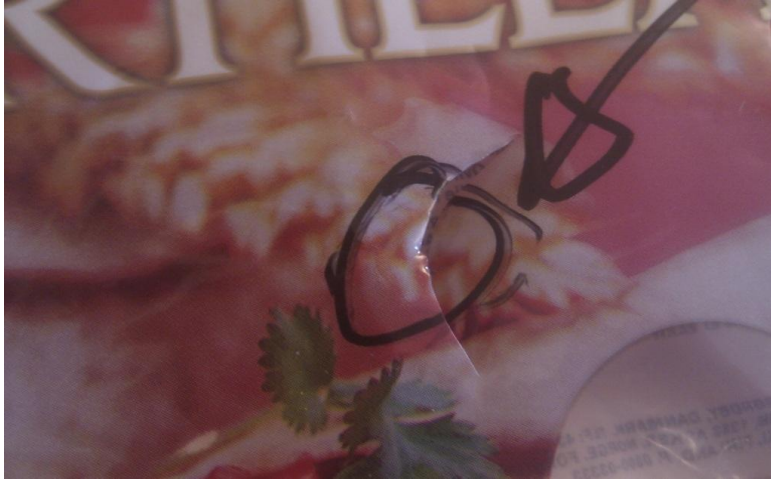
**Bild 5 Punktering**

### ***Rivning***

I kategorin rivningarna ingick alla förpackningar med ett hål större än 0,5 mm. Dessa hade antingen brutits med ett större vasst föremål som kaviartuber, mjölkförpackningar men också knivar (se bild 6).

---

<sup>30</sup> Intervju, Sampo Heikkinen, ICA central lager



**Bild 6 Rivning**

### ***Defekt svets***

Fel i svetsfogen beror på att materialet inte har svetsats ordentligt i förpackningsmaskinen. Dessa har trots läckagetestet godkänts och distribuerats ut till kund. Det beror nästan alltid på att en tortilla bröd är i kläm i svetsfogen (se bild 7).



**Bild 7 Defekt svetsfog**

### ***Okänd anledning***

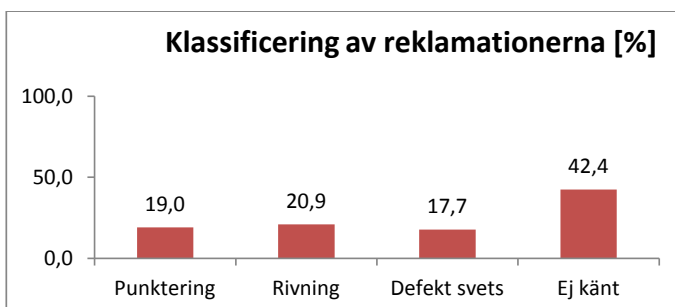
Okänd anledning ingick förpackningarna som var i sådant dåligt skick att primärkällan till skadan inte kunde fastställas. Det kunde dock uteslutas att det inte fanns lösa svetsfogar på de här förpackningarna, eftersom lösa svetsfogar lämnar ett tydligt spår av bröd efter sig vid svetsen (se bild 8).



**Bild 8 Fel i produkt av okänd anledning**

### ***Sammanställning av klassificeringar***

Under den här studien tog Santa Maria emot 158 mögelreklamationer. 42 % av dessa primärförpackningar var i sådan dåligt skick när de anlände till företaget att det inte gick att utreda orsaken till att brödet möglade, de hörde dock inte hemma i kategorin defekt svetsfog eftersom dessa lämnar ett spår av bröd vid kanten. 18 % av förpackningarna hade tortilla rester i svetskanterna var ej svetsade ordentligt, när de lämnade fabriken. Totalt går det att säga att 40 % av reklamationerna berodde på den manuella hanteringen efter att sekundärförpackningen öppnades (se diagram 1). Det krävs dock större underlag för att statistisk säkerställa de olika orsakerna.



**Diagram 1 Klassificering av reklamationer**



## 4.6 Simuleringar

### 4.6.1 Punkteringstester

I tabellen nedan är resultatet för de olika materialen redovisade. Den bästa toppfilmen är Företag B:s material som klarar av 7,2 N påkänning, vilket är en 18 % förbättring jämfört med den nuvarande Företag A:s toppfilm. Dock har Företag B sämst värden på bottenfilmen. Företag C levererar den bästa bottenfilmen (se tabell 3).

Värden [N]	Toppfilm	Bottenfilm	Ytterkant-bottenfilm
Företag A	6,1	7,9	6,8
Företag B	7,2	5,8	5,7
Företag C	6,9	11,5	8,3

Tabell 3 Punkteringstest

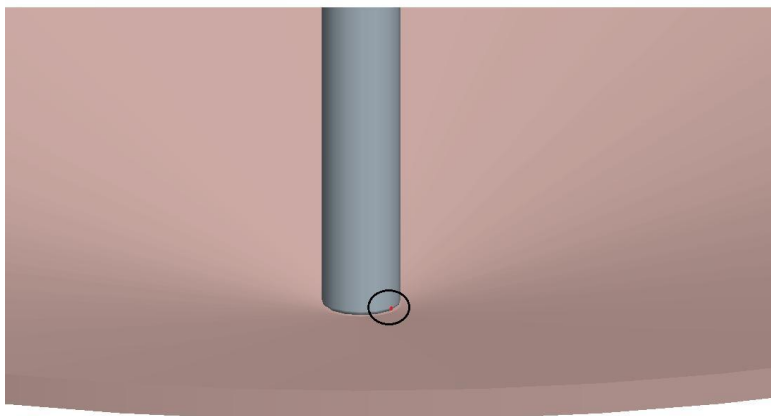
### 4.6.2 Mjukvaran CES2010

För att kunna använda mjukvaran CES2010 krävdes det att härleda en målfunktion med hjälp utav punkteringstesterna. Mjukvaran behöver då följande parametrar att följa:

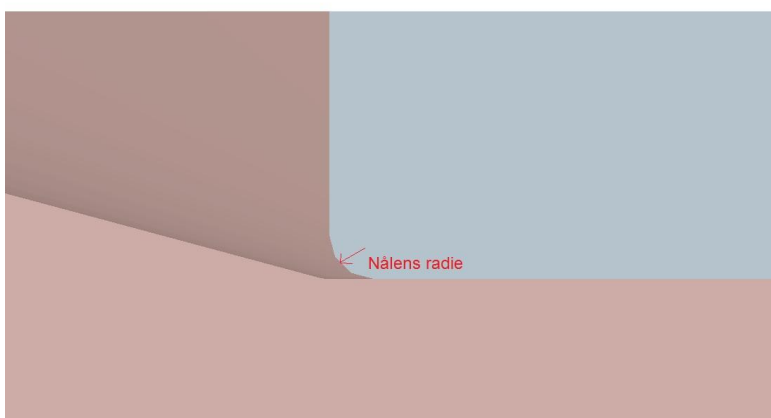
**Funktion:** Förpacka livsmedel  
Skydda mot yttre påverkan

**Randvillkor:** Polymerer  
Livsmedelsgodkänd  
Transparent  
Svetsbar  
Färgtryck

Punkteringen beskådas i den här studien ur generell hållfasthetssynpunkt. Med ett ingenjörsmässigt antagande kan man säga att den största spänningskoncentrationen sker vid den rödmarkerade anvisningen (se figur 9 och 10) som i sin tur uppstår i nålens radie, då nålen trycker ner, vid tidpunkten precis innan ett brott i materialet uppstår.

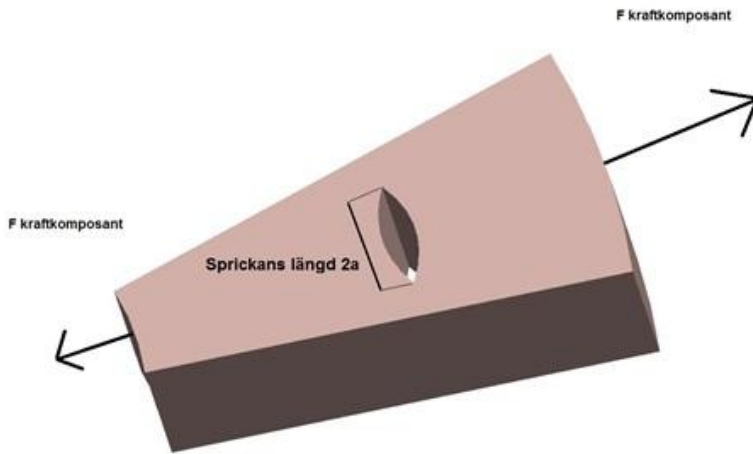


Figur 9 Spänningskoncentrationens position



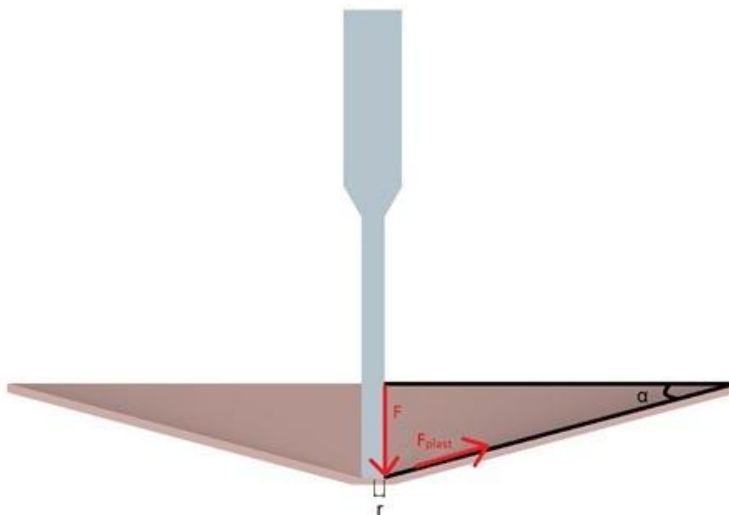
Figur 10 Spänningskoncentrationen förstord

Den biten av materialet som är i kontakt med nålens radie, utsätts för högst spänningspåkänning. Detta har ritats ut med en pil vilket är den sammanlagda kraftkomponenten. Ur en generell hållfasthetssynpunkt är sprickans längd  $2a$  (se figur 11).



Figur 11 Inkrementbit

Precis innan det uppstår ett brott i materialet, trycks materialet ner med vinkel  $\alpha$  (se figur 12).



Figur 12 Profilbild

M = målfunktion

O = omkretsen av den utskurna plastbiten

t = tjockleken av den utskurna plastbiten

A = arean av den utskurna plastbiten

r = radien av den utskurna plastbiten

c = material pris

$c_m$  = material pris / kg

$K_{1C}$  = Modus 1

$$A = O \times t = 2\pi r t$$

$$F_{plast} = \frac{F}{\sin\alpha}$$

$$\sigma = \frac{F}{A} \Rightarrow \frac{F}{\sin\alpha \times A}$$

$$\sigma = \frac{F}{\sin\alpha} \times \frac{1}{2\pi r t} \quad \text{Ekv. 1}$$

$$\sigma_f = \frac{K_{1C}}{\sqrt{\pi a}} \quad \text{Ekv. 2}$$

Ekv. 1 + Ekv. 2  $\rightarrow$

$$\frac{K_{1C}}{\sqrt{\pi a}} = \frac{F}{\sin\alpha \times 2\pi r t} \quad \text{Ekv. 3}$$

$$c = c_m V \rho = c_m r^2 \pi t \rho \Leftrightarrow t r \pi = \frac{c}{c_m r \rho} \quad \text{Ekv. 4}$$

Ekv. 3 + Ekv. 4  $\rightarrow$

$$\frac{K_{1C}}{\sqrt{\pi a}} = \frac{1}{2} \frac{F}{\sin\alpha} \frac{c}{c_m r \rho} \Leftrightarrow c = \frac{\sqrt{\pi a}}{K_{1C}} \frac{1}{2} \frac{F}{\sin\alpha} \frac{c}{c_m r \rho}$$

$$c \sim c_m \rho / K_{1C}$$

För att minimera materialpris men samtidigt klara av påkänning utan att spricka.

$$c_{min} \sim \max \left[ \frac{K_{1C}}{c_m \rho} \right]$$

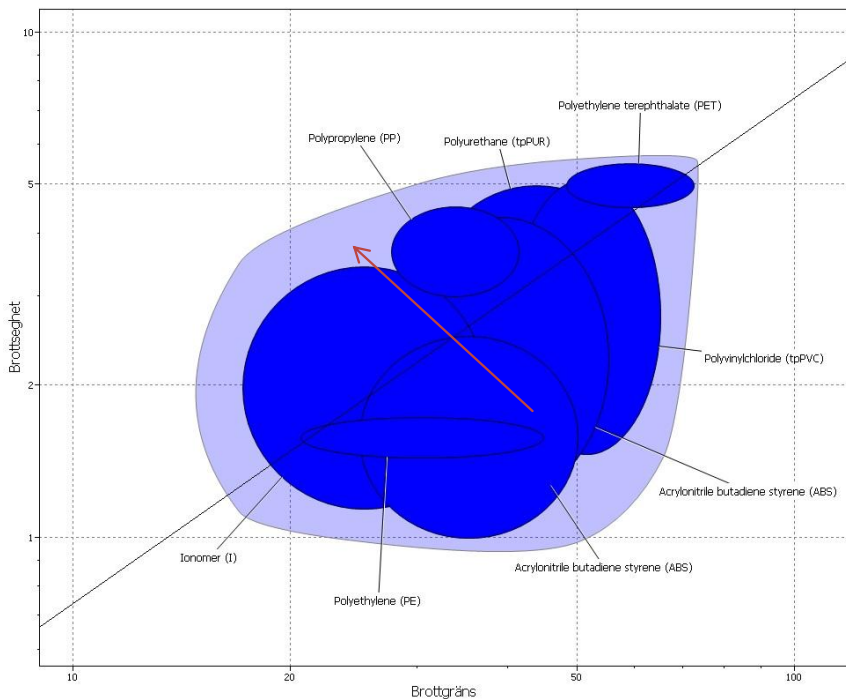
$$M = \frac{K_{1c}}{c_m \rho} \Leftrightarrow \text{Log } M = \text{Log } K_{1c} - \text{Log } |c_m \rho|$$

Funktionen som ritas upp i grafen blir därmed:

$$\text{Log } K_{1c} = \text{Log } |c_m \rho| + \text{Log } M$$

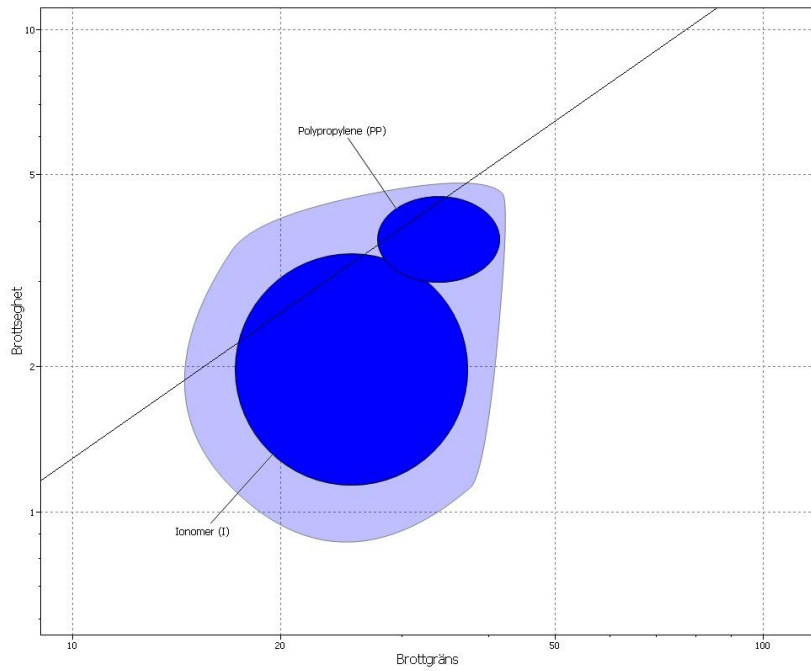
Med hjälp utav programmet CES2010 gick det att utläsa att det befintliga PET materialet är bland de bättre materialen när man tittar på problemet ur en generell hållfasthetssynpunkt, det vill säga brottseghet i förhållande till brottgräns.

Målfunktionen i diagrammet nedan är kvoten  $\frac{\text{brottseghet}}{\text{brottgräns}}$ , och därmed optimeras detta med genom att förflytta målfunktionen mot det övre vänstra hörnet (se diagram 2). När målfunktionen förflyttas mot det övre vänstra hörnet försvinner de grupper av material som inte är tillräckligt bra.



**Diagram 2 Polypropen och Polyester**

När målfunktionen förflyttas upp mot vänster försvann Polyester från diagrammet, därmed blir polypropen det bästa materialet ur generell hållfasthetssynpunkt i teorin (se diagram 3).



**Diagram 3 Polypropen**

Det är också viktigt att undersöka förhållandet mellan brottseghet och kostnad, är polypropen billigare än polyester? (se diagram 4)

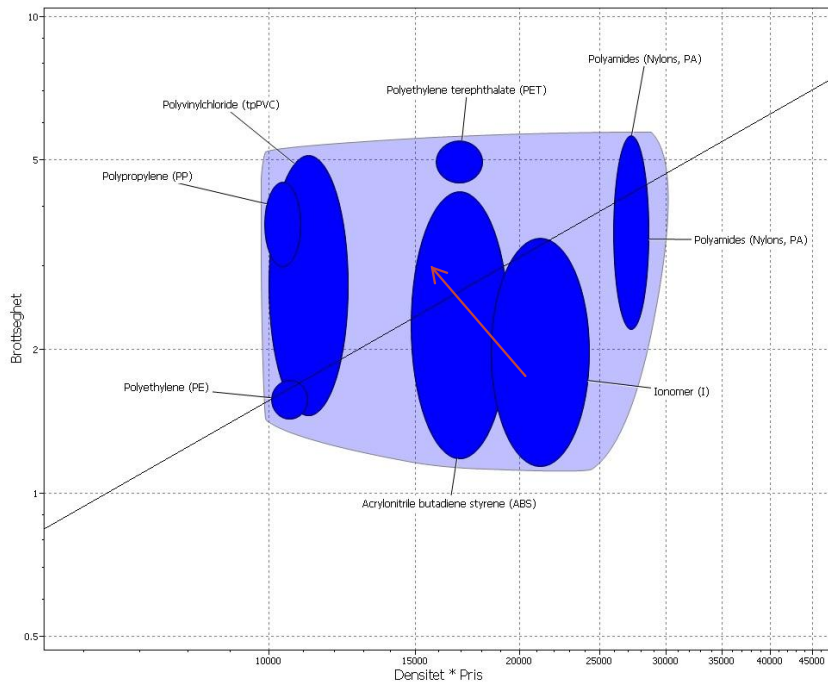


Diagram 4 Polypropen och Polyester

På samma sätt här, när målfunktionen förflyttas mot den vänstra övre delen av grafen så får vi att polypropen är billigare än polyester enligt CES2010 (se diagram 5).

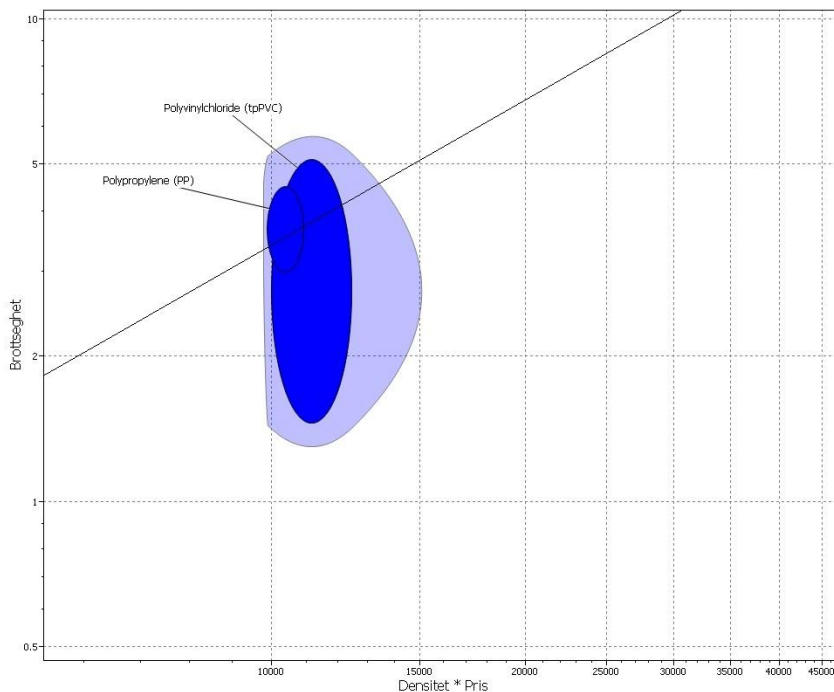


Diagram 5 Polypropen

#### 4.6.3 Polypropen verifiering

Eftersom polypropen är ett material som oftast används för primärförpackningar som innehåller vassa kanter, det vill säga produkter som fiskben, köttben etc., eftersom den har hög punkteringsmotstånd. Polypropen är ett material som vanligtvis används i bottenfilmer, detta på grund av att polypropen inte har tillräckliga noggranna sträcktoleranser för att kunna användas som toppfilm. Materialet har ett väldigt bra punkteringsmotstånd. Problemen med materialet är att den har en dålig gasbarriär, samt att när materialet väl är punkterat så är den lätt att rivas sönder. Leverantörerna fick också frågan om de använde sig utav biaxialt orienterad polypropen, vilket ingen av de ens kände till.

#### 4.6.4 Belastningstest

Värdena är baserade på medelvärdet av alla sex primärförpackningar som ingick i varje prov (Se bilaga 2). Vecka 4 hade alla prover godkänd resultat. Vecka 8 märks skillnaden då 7 kg proverna hade 4,2 procentenheter mindre av gas A jämfört med



referensen och 4,8 procentenheter mindre gas A för de proven med 14 kg belastning. Vecka 12 sjönk provet med belastning på 14 kg med 8,4 procentenheter jämfört med referensen och 11,4 procentenheter jämfört med vecka 4. Provet med 7 kg belastning som skulle återspegla verkligheten hade 6,1 procentenheter lägre gas A nivå än referensen och 9,1 procentenheter lägre än vecka 4 (se diagram 6). Standardavvikelserna ökade något för sista veckan, men är i rimliga nivåer (se bilaga 2).

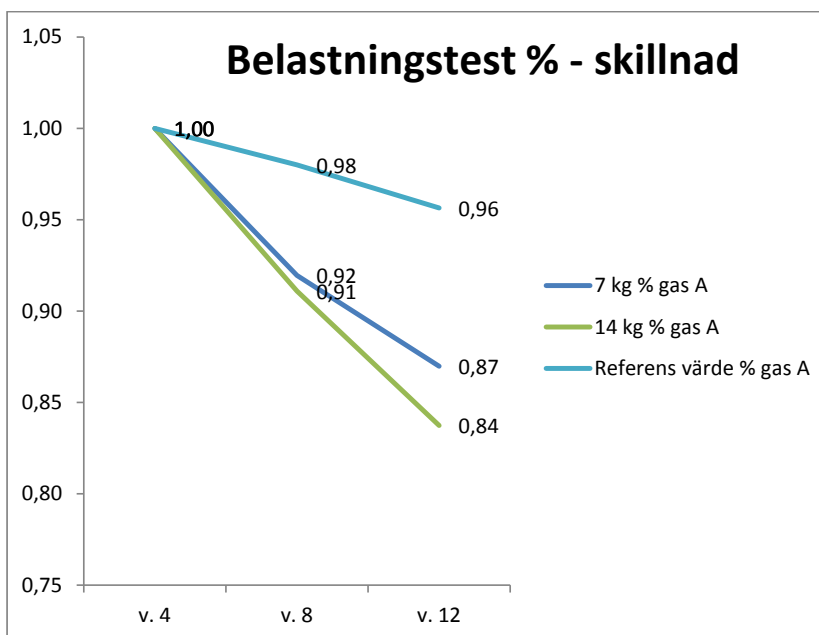


Diagram 6 Belastningstest

#### 4.7 Butiker och konsumenter

Santa Marias konsumentkontaktsavdelning har fört statistik på reklamationerna i sin databas. I databasen gick det att utläsa typ av fel på varan, exempelvis om varan hade möglat på grund av luftkanal i en svetsfog, eller på grund av punktering. Konsumentkontaktsavdelningen bad också den reklamerande kunden att skicka in förpackningen för närmre analys. Under studien vidarebefordrades dessa till författaren till detta examensarbete. I databasen fanns också vilken ort reklamationen hade sitt ursprung från samt batch nummer på den reklamerade förpackningen. Med den befintliga informationen gick det att beräkna på hur långa transporter brukade vara.

#### **4.7.1 Frågeformulär konsument**

Frågeformuläret resulterade i att 50 butiker där de reklamerande kunderna inhandlat tortillan kunde identifieras och därmed intervjuas. Samtliga andra frågor blev besvarade så sällan så att ingen statistik kunde föras. 42 av dessa butiker ställde upp på intervju.

#### **4.7.2 Telefonintervjuer med butik**

Intervjuerna hölls med kolonialansvariga i butikerna. 9 av de 42 tillfrågade kolonialansvariga hade ett väldigt litet problem med att Santa Marias primärförpackning blev reklamerade på grund av mögel. Resterande tyckte att det var en väldigt bra förpackning i det avseendet att tortillan inte möglade. Av de 9 kolonialansvariga som hade känt av reklamationer kunde inte ens fem av dem uppskatta hur ofta detta hände, två av dem fick reklamationer så sällan som en gång i kvartalen, och två kolonialansvariga sa att de hade en reklamation i månaden. Två av dessa sistnämnda fyra kolonialansvariga sa att de hittat möglig tortilla redan på sina hyllor, och en av dem hade sett mögel redan då sekundärförpackningen öppnades. Alla 9 hade samma åsikt om förpackningar som är skyddade med MAP-metoden, att dessa förpackningar kan aldrig vara felfria. Kolonialansvariga i branschen säger snarare i vilken grad, produkter som är förpackade med denna metod, är felfri. Enligt alla tillfrågade kolonial ansvariga hör Santa Marias tortilla förpackning bland de bästa förpackningarna på marknaden.

Nästan 60 % av tortillan exponeras i början av butiken, bland de 42 tillfrågade butikerna. Ungefär 36 % har sin Tex Mex hylla i mitten av butiken. En väldigt liten andel av butikerna har tortillan alldeles sist precis innan kassan (se diagram 7).

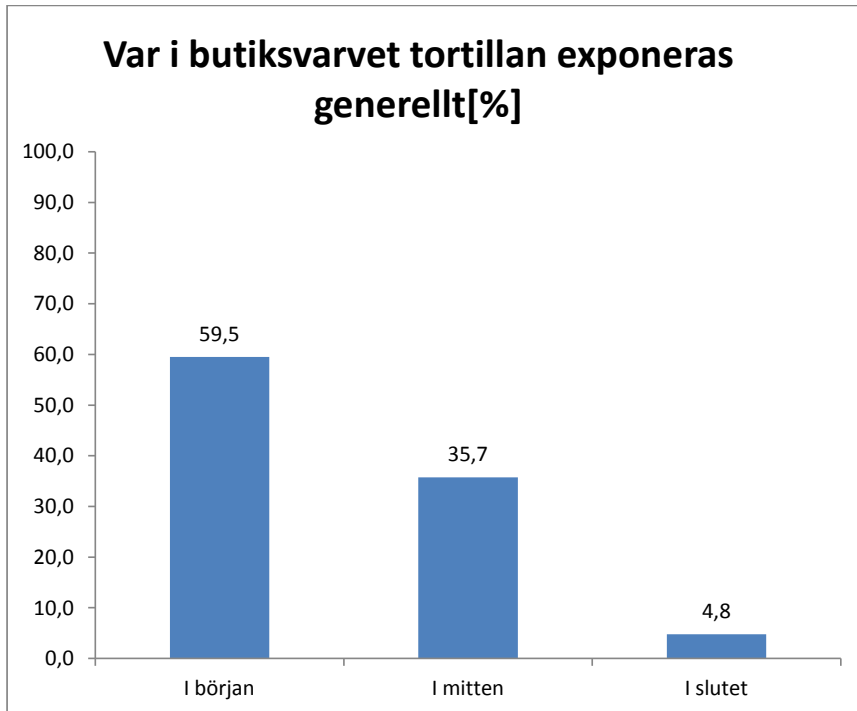
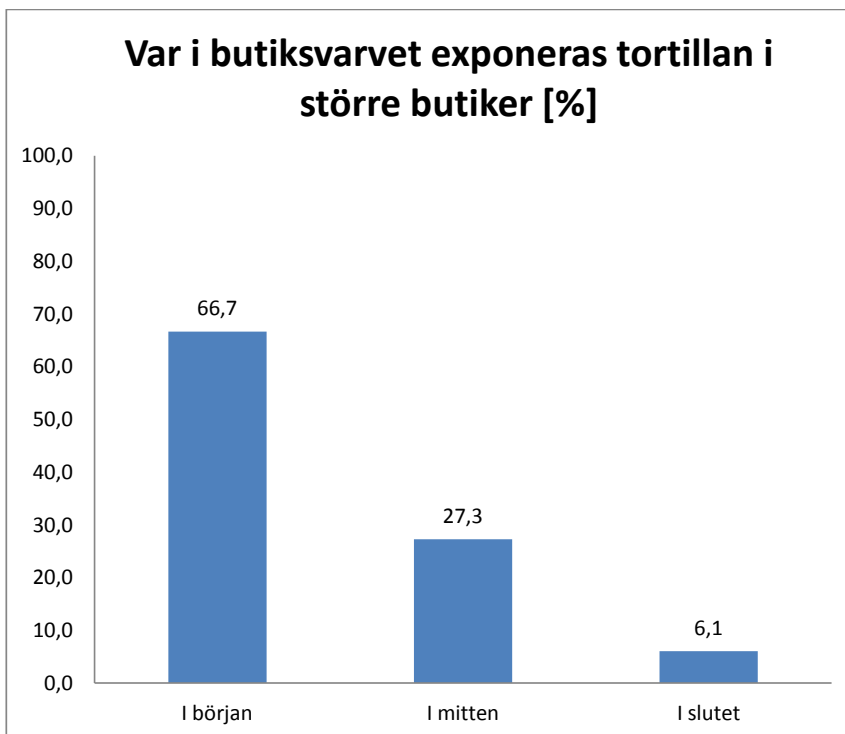


Diagram 7 Var i butiksväret tortillan exponeras generellt

33 av de tillfrågade 42 butikerna ingick i kategorierna "Stora" och "Stormarknad".  
Två tredjedelar av dessa butiker har i regel sin tortilla avdelning precis i början av sina butiker (se diagram 8).



**Diagram 8** Var i butiksväret exponeras tortillan i större butiker

Även exponeringen genomfördes generellt i Santa Marias egen sekundärförpackning, 57 % av butikerna använde dessa. 26 % använder trådkorgar och resterande exponerades direkt på en hylla (se diagram 9).

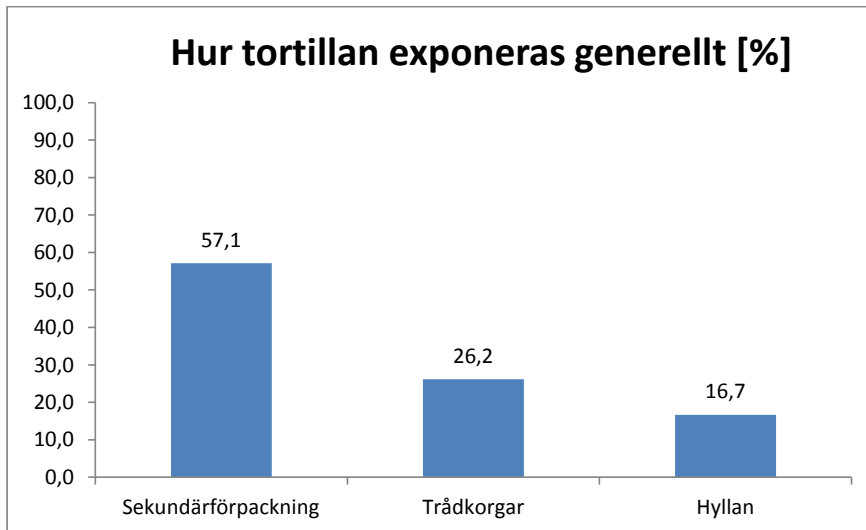


Diagram 9 Hur tortillan exponeras generellt

I större butiker ökar användningen av trådkorgar till en tredjedel (se diagram 10).

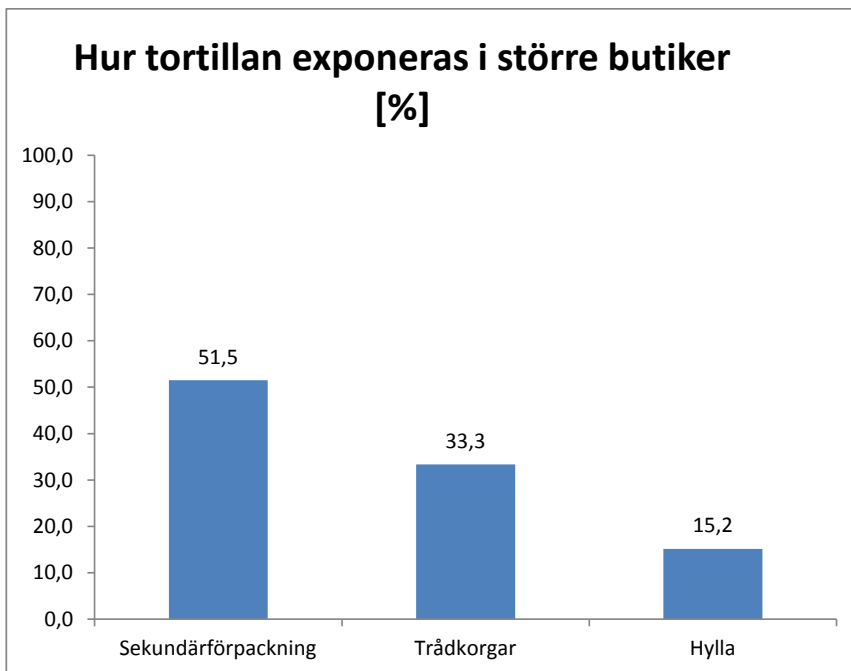


Diagram 10 Hur tortillan exponeras i större butiker

# 5 Diskussion och analys

## 5.1 Transportsträckor

Transportsträckorna har enligt denna studie ingen inverkan på att förpackningarna skadas för att sedan reklameras, eftersom standardavvikelsen är alldeles för hög.

## 5.2 Förpackningsmaterial

Företag B:s och Företags C:s förpackningsmaterial kunde i den här studien jämföras med den befintliga förpackningen från företag A. Företag B:s material har 18 % bättre punkteringsmotstånd på toppfilmen än A:s material. Om detta är tillräckligt för att minska på reklamationerna är detta oklart, eftersom testerna enbart jämför olika förpackningsmaterial mot varandra. I det verkliga scenariot punkteras inte förpackningarna med en nål med 0,8 mm radie.

För att undersöka hur mycket som egentligen krävs för att punktera dessa förpackningar i ett mer verkligt scenario är att göra en omvänd droptest. Exempelvis kan en primärförpackning ligga på marken och undersökaren släpper olika vassa matvaruförpackningar ner på primärförpackningen från olika höjder.

Enligt den här studien hittades inga punkteringar i bottenfilmen bland reklamationerna, vilket gjorde att fokus lades på att undersöka toppskiktet av toppfilmen. Enligt mjukvaran CES2010 var polyester och polypropen de två bästa materialen i databasen. Polypropen har enligt mjukvaran ett bättre punkteringsmotstånd än polyester. Materialet har dock sämre gasbarriär och behöver därför kombineras med exempelvis EVOH. Polypropen var dessutom billigare än polyester. Däremot hade konventionell polypropen sämre riv hållfasthetsegenskaper, därför bör biaxialt orienterad polypropen undersökas med. Nästa problem med polypropen är att den har sämre sträcktoleranser än polyester.

Hela 40 % av de reklamerade förpackningarna hade antingen blivit punkterade eller rivna. I kategorin ej känt som var 42,4 %, kan det uteslutas att ingen av dessa berodde på lösa svetsfogar, eftersom dessa lämnar ett spår av bröd i kanten, men

vad som egentligen hände med dessa förpackningar är dock oklart. De resterande 17,7 % av reklamationerna berodde på lösa svetsfogar. Om detta beror på fel i läckagetestaren, eller att svetsfogen går sönder senare är oklart.

### **5.3 Butiker och konsumenter**

I teorikapitlet behandlas två stycken artiklar där den första hanterar riskerna genom försörjningskedjan fram till butikshyllan, och den andra behandlar konsumenters beteende i butik. I den första artikeln har forskaren visat att ju mer manuell hantering av mjölkförpackningar ju högre är risken för skador av förpackningarna. I den här studien har det visat sig att manuella hanteringen av primärförpackningarna först sker vid Santa Marias centrallager vid exponeringspallavdelningen. Det visade sig att personalen där öppnar sekundärförpackningarna med hjälp av perforeringen och inga knivar användes, samt att andelen sålda exponeringspallar uppgår till 2,3 % av den totala försäljningen vilket gör att risken att just dessa förpackningar skulle vara reklamerade är litet.

Detsamma gällde butikspersonalen som enligt de själva arbetade varsamt. Sekundärförpackningarna öppnades inte med kniv för att wellpappen var för tjock. Den här studien kunde dock inte visa att butikspersonalen alltid arbetar varsamt. Vidare har i den här studien undersökts hur förpackningarna exponerades i butik. Vad gällde trådkorgsexponering, upptäcktes att primärförpackningarna staplades högt i höjddled vilket kanske skulle påfresta förpackningarna längs ner i högen, på så sätt att gasen sipprar ut snabbare. När detta simulerades kunde man se att den ökade belastningen hade en viss påverkan på förpackningarna längs ner, men inte en akut påverkan som skulle vara den enda anledning till reklamationerna. Möjligtvis kan det finnas vassa kanter i trådkorgarna. Dessutom var 57 % av de förpackningarna som reklamerades i den här studien exponerade i sin egen sekundärförpackning.

Ett problem som uppstod var när butikspersonal hade upptäckt möjliga primärförpackningar redan vid öppningen av sekundärförpackningen. Om detta nu berodde på defekta svetsfogar eller punkteringar är oklart. Här är frågan om Santa Maria behöver se över tidigare led i logistikkedjan exempelvis tillverkningen av primärförpackningen eller i sin egen produktionsanläggning.

Den andra artikeln behandlade de stressade konsumenternas beteende i butik, samt att fysiska skador på matvarorna var mest sannolikt när personen stod vid kassan och skulle fylla på sin matkasse. I den här studien går det att dessutom se att i två tredje delar av alla reklamationer, var Tex Mex hyllan placerad precis vid ingången av butiken, vilket ökar risken för att primärförpackningen hamnar längs ner i varukorgen.



En möjlig test att ta reda på om konsumenternas hantering är orsaken till punkteringarna är att genomföra en strukturerad observation i butik. Exempelvis kan konsumenten som ska köpa en primärförpackning ombes att lägga ytterligare en primärförpackning i sin varukorg eller varuvagn som sedan undersökaren kan ta tillbaka när konsumenten har avslutat sitt matinköp. Förpackningen kan då undersökas vidare om den har skadats eller ej. Detta kan också göras av ett marknadsundersökningsbolag, som kan simulera en butik och låta konsumenten följa en inköpslista.

I den här studien gjordes ett försök att samla in kvitton från de konsumenter som reklamerade. Detta visade sig dock vara omöjlig då konsumenter oftast slänger sina kvitton. För att kunna ta reda på om det finns en korrelation mellan en viss matvara och reklamerade förpackningar bör Santa Maria kartlägga den typiska kundvagnen för konsumenter som köper tortillas. Detta kan genomföras med att prenumerera på ett marknadsundersökningsföretags konsumentpanel. Där konsumenter registrerar för undersökningsföretaget vad de har inhandlat vid varje tillfälle.

#### **5.4 Slutkommentar**

Santa Maria försöker få ner medelvärdet för reklamationer från 2,25 "reklamerade primärförpackningar" / 100 000 "tillverkade primärförpackningar" till sitt mål på 2 "reklamerade primärförpackningar" / 100 000 "tillverkade primärförpackningar". Oavsett om det här målet är realistiskt eller ej, så är det nästintill omöjligt att kunna besvara på frågeställningen "Vad är källan till att förpackningarna punkteras?". Reklamationsfrekvensen är för låg för att kunna dra några slutsatser.

Santa Maria bör fortsätta samla in reklamationsdata som har gjorts i den här studien, det vill säga spåra reklamationen tillbaka till butiken som konsumenten köpt varan i, för att kunna kartlägga och hitta ett mönster i den ursprungliga orsaken. Dock måste det tilläggas att med den låga reklamationsfrekvensen under den här studien, så kommer insamlingen behöva genomföras flera år framöver för att kunna få tillräckligt med data.



# 6 Slutsats

## 6.1 Transportsträckor

- Transportsträckorna har ingen inverkan på reklamationerna, och behöver inte undersökas vidare.

## 6.2 Förpackningsmaterial

- Företag B:s film har 18 % bättre punkteringsmotstånd än den befintliga filmen.
- En omvänd droptest bör genomföras, för att veta hur mycket kraft och från vilken höjd en annan vass matvaruförpackning kan skada primärförpackningen. Förslag på testobjekt är kaviartub och mjölkkartong.
- Bottenfilmen behöver inte undersökas vidare då det inga hål hittades bland reklamationerna i den här studien.
- Det tidigare ledet i försörjningskedjan bör undersökas, det vill säga tillverkningsprocessen av förpackningsmaterial.

## 6.3 Butiker och konsumenter

- Trådkorgsexponering i butik har ingen akut inverkan på reklamationerna enligt den här studien.
- Två tredje delar av Tex Mex hyllorna i butik finns precis i början av butiksvarvet. Därmed riskerar primärförpackningarna att hamna i botten av kundvagnarna och kundkorgarna. För att undersöka detta finns det följande två alternativ:
  1. Sök upp ett marknadsundersökningsföretag som kan simulera en matvarubutik, för att sedan undersöka hur förpackningar behandlas beroende på om Tex Mex hyllans placering är i början eller slutet av butiksvarvet.

2. I en konventionell butik genomföra en strukturerad observation, genom att ge kunden som ska köpa en tortillaförpackning ytterligare en tortillaförpackning som undersökaren sedan plockar upp vid kassan. På så sätt går det att samla data om hur förpackningarna ser ut, efter att en konsument vandrat med den i butik.
- Santa Maria bör fortsätta samla in reklamationsdata som gjorts enligt den här studien.

# 7 Källförteckning

## 7.1 Tryckta källor

Ashby, Michael F. (2005): Materials Selection in Mechanical Design, Butterworth-Heinemann publications, Kina

Björklund, Maria & Paulsson, Ulf (2010): Seminarieboken – att skriva, presentera och opponera  
Studentlitteratur AB, Lund

Callister, Jr. William. D. (2005): Fundamentals of Materials Science and Engineering  
Quebecor World, Peru

Corner, Eric & Prof. Paine, Frank A. (2002): Market Motivators - The special worlds of packaging and marketing  
The Cromwell Press, Storbritannien

Lekvall, Per & Wahlbin, Clas (2001): Information för marknadsföringsbeslut  
Narayana Press, Danmark

Lundahl, Ulf & Skärvad, Per-Hugo (1999): Utredningsmetodik för samhällsvetare och ekonomer  
Studentlitteratur AB, Lund

Saabye Ottosen, Niels & Ljung, Christer (2004): Strenghet of Materials and Solid Mechanics  
KFS i Lund AB, Lund

Tonnquist, Bo (2007): Projekt Ledning  
Bookwell AB, Borgå

### 7.1.1 Artiklar

Russell, Aylott, Vincent-Wayne, Mitchell (1998): An exploratory study of grocery shopping stressors  
MCB University Press, England

Wood, Greg (2004): Reducing damage in fast moving consumer goods supply chain  
[http://www.ista.org/forms/Reducing\\_Damage\\_in\\_Fast\\_Moving\\_Supply\\_Chain-Wood\\_2004.pdf](http://www.ista.org/forms/Reducing_Damage_in_Fast_Moving_Supply_Chain-Wood_2004.pdf)

### **7.1.2 Standarder**

SIS-Materialteknik (2004): SS-EN 14477:2004

## **7.2 Intervjuer**

Heikkinen, Sampo: ICA centrallager Helsingborg

Kyrk, Mikael: Santa Maria Kungsbacka

Säfström, Agneta: Santa Maria Mölndal

## **7.3 Internetkällor**

AGA

[www.aga.se](http://www.aga.se)

Patentstorm

[www.patentstorm.us](http://www.patentstorm.us)

Tex-Vol Instruments

<http://www.texvol.com/>

Skultunafolie

<http://www.skultunafolie.se/>

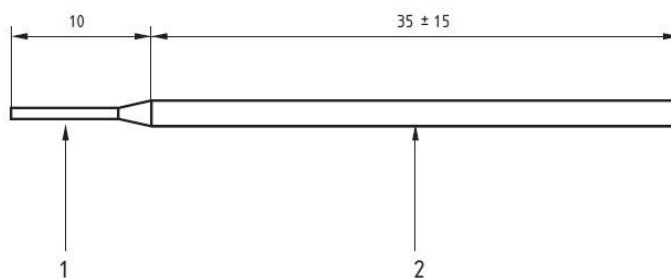
Spartech

<http://www.spartech.com>

# 8 Bilagor

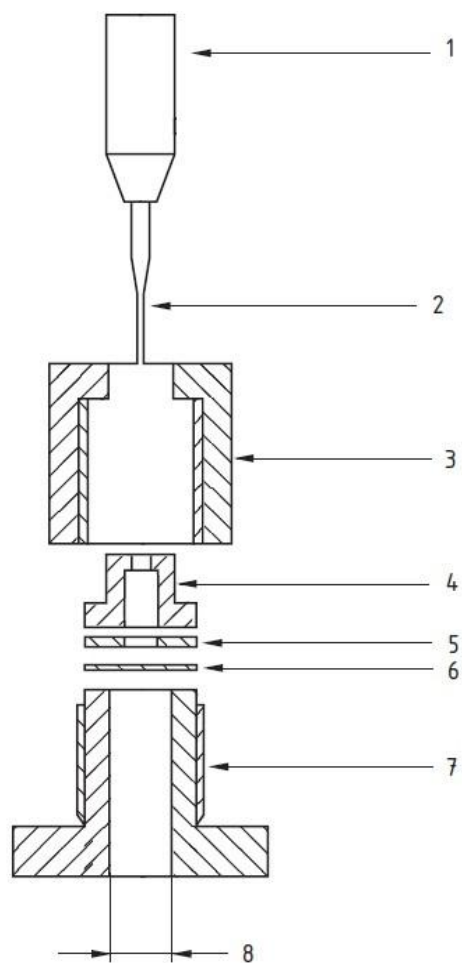
## 8.1 Bilaga 1 - Punkteringsverktyg

Dimension i mm



- 1 Nål spets  $\varnothing 0,8 \text{ mm} \pm 0,005 \text{ mm}$
- 2 Nål bas  $\varnothing 2,0 \text{ mm} \pm 0,010 \text{ mm}$

Dimension i mm



1. Nålpres
2. Nålspets
3. Skal
4. Färdledare
5. Friktionsgummi
6. Prov
7. Huvuddel
8. Diameter  $\varnothing$  10 mm  $\pm$  0,1 mm



## 8.2 Bilaga 2 – Belastningstest

Gasvärden för vecka 4 var i godkända nivåer.

Tabellen nedan beskriver den procentuella förändringen av Gas A.

		Vecka 8					
		7 kg		14 kg		Referensprover	
	Gas A	Restsyre	Gas A	Restsyre	Gas A	Restsyre	
	0,92	0,86	0,91	0,95	0,98	0,62	
	0,89	1,43	0,91	1,16	0,98	0,62	
	0,92	1,33	0,86	1,72	0,98	0,90	
	0,91	1,34	0,91	1,14			
	0,90	1,29	0,89	1,77			
	0,98	0,60	0,98	0,62			
<b>Medelvärde</b>	<b>0,92</b>	<b>1,14</b>	<b>0,91</b>	<b>1,23</b>	<b>0,98</b>	<b>0,71</b>	

		Vecka 12					
		7 kg		14 kg		Referensprover	
	Gas A	Restsyre	Gas A	Restsyre	Gas A	Restsyre	
	0,85	2,20	0,94	1,12	0,95	0,99	
	0,88	2,20	0,83	2,36	0,96	0,79	
	0,95	0,95	0,81	2,30	0,96	0,93	
	0,86	1,52	0,80	2,70	0,96	1,02	
	0,84	1,96	0,82	2,82	0,95	1,03	
	0,84	2,38	0,81	2,40	0,96	0,93	
<b>Medelvärde</b>	<b>0,87</b>	<b>1,87</b>	<b>0,84</b>	<b>2,28</b>	<b>0,96</b>	<b>0,95</b>	

### 8.3 Bilaga 3 - Frågeunderlag till reklamerande konsumenter

1. Kan du möjligtvis skicka in kvitto, i samband med den dåliga tortilla påsen?
2. Vilken butik inhandlade du tortillan?
3. Köpte du tortillan i samband med:
  - a. stort inköp
  - b. litet inköp
4. Var någonstans i butiksväret plockade du tortillan?
  - a. I början
  - b. I slutet
5. Hur var tortillan exponerad
  - a. I sekundärförpackningen
  - b. I en exponeringskorg
  - c. Annan exponering, i så fall vilken?
6. Använde du vagn eller korg?
7. Hur placerade du tortilla påsen i vagn eller korg?
8. Vilken typ av bärkasse använde du?
  - a. Plast
  - b. Papper
  - c. Tyg
9. Hur många bärkassar använde du?
10. Kön på den som gjorde det faktiska inköpet?
  - a. Man
  - b. Kvinna
  - c. Både man och kvinna var med

## **8.4 Bilaga 4 - Frågeunderlag till telefonintervju med kolonialansvarig**

1. Hur stor är er butik?
  - a. Liten
  - b. Medel
  - c. Stor
  - d. Stormarknad
2. Brukar ni få reklamationer på Santa Marias tortilla produkter?
  - a. Ja
  - b. Nej
    - i. Om ja, hur ofta?
3. Hur exponerar ni tortillan i er butik?
  - a. i sitt eget transportemballage
  - b. I trådkorgar
  - c. rakt på hyllan
4. Var i butiken har ni exponerat tortillan?
  - a. I början
  - b. I mitten
  - c. I slutet



[www.plog.lth.se](http://www.plog.lth.se)



LUNDS UNIVERSITET