



**UNIVERSIDAD PRIVADA TELESUP**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**  
**Y COMERCIAL**

**TESIS**

**OPTIMIZAR EL PROCESO EN LA LÍNEA DE  
PRODUCCIÓN DE AJÍ PÁPRIKA (CAPSICUM ANNUUM  
L.) PARA INCREMENTAR SU PRODUCCIÓN EN LA  
EMPRESA AGRO EXPORTADORA SOL DE OLMOS DE LA  
CIUDAD DE BARRANCA.**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:  
INGENIERO INDUSTRIAL Y COMERCIAL**

**AUTORES:**

**Bach. URBINA CRUZADO, CARLOS ANDRE**  
**Bach. VELASQUEZ VALDERRAMA, WILLINGTON ALONSO**

**LIMA – PERÚ**

**2019**

**ASESOR DE TESIS**

---

**Mg. EDUARDO QUINTANILLA DE LA CRUZ**

**JURADO EXAMINADOR**

---

**Dr. WILLIAM MIGUEL, MOGROVEJO COLLANTES**  
**Presidente**

---

**Mg. EDWIN HUGO BENAVIDES ORELLANA**  
**Secretario**

---

**Mg. DANIEL SURCO SALINA**  
**Vocal**

## **DEDICATORIA**

El presente trabajo de investigación lo dedicamos con amor y cariño a nuestros padres, quienes día a día con sus consejos y apoyo nos demostraron que podemos contar con ellos, en cada etapa de nuestra vida para seguir creciendo como profesionales y más que nada como seres humanos con el propósito más importante en nuestra vida, que es hacer de este mundo un mejor lugar para vivir.

## **AGRADECIMIENTO**

Expresamos un sincero agradecimiento a Dios, que nos permitió llegar a cumplir una meta más en nuestra vida, a nuestra familia que significó el aliciente y la fuerza, para seguir avanzando y a todos y cada uno, de nuestros maestros que aportaron cada granito de arena para formarnos como profesionales.

## RESUMEN

El trabajo es la evaluación del proceso en la línea de producción de ají páprika (*Capsicum annuum L.*) para incrementar su producción en la Empresa Agro Exportadora Sol de Olmos de la ciudad de Barranca, en Lima, Perú; la investigación fue tipo aplicada, explicativa del nivel experimental, existiendo una relación de causalidad (causas y consecuencias) entre las variables.

De acuerdo a la naturaleza del estudio, y considerando la envergadura de la investigación, esta se ajusta a un diseño experimental porque se dio la manipulación de la variable independiente para determinar efectos en la variable dependiente; asimismo, para este tipo de diseño se presentó un diseño experimental modelo factorial, planteándose 54 muestras de los lotes de producción de aj paprika de pos cosecha, planteándose los objetivos, optimizar el proceso en la línea de producción de pos cosecha del ají páprika (*Capsicum annuum L.*), entero y seco para incrementar la producción en la empresa Agro Exportadora Sol de Olmos, optimizar la línea de producción en pos cosecha mediante el compromiso organizacional y motivación laboral de la Empresa Sol de Olmos, optimizar la línea de producción en pos cosecha en los sistemas de transporte y en su tiempo de alimentación a los sistemas de limpieza frente al rendimiento de la faja transportadora mediante las leyes de rendimientos de transporte de sólidos en fajas, incrementar la producción en la empresa, sobre los grados de daños del ají páprika limpio y seco por los sistemas de limpieza para su mejoramiento, optimizar el tiempo estándar de producción en los sistemas continuos, para incrementar la producción del proceso de pos cosecha del ají paprika, entero y seco.

Llegándose a las conclusiones siguientes:

Se optimizó el proceso en la línea de producción de pos cosecha del ají páprika (*Capsicum annuum L.*), entero y seco incrementándose la producción en la empresa Agro Exportadora Sol de Olmos; con un promedio de 16.0667 por ciento, una desviación estándar de 3.3624 y un coeficiente de variación de 20.9278

por ciento, porque, en la prueba de  $t = 23.4379$  con un valor- $P = 0$ , donde se rechaza la hipótesis nula para  $\alpha = 0.05$

Se logró el incremento de la producción en la empresa, evitando los daños del ají fresco de páprika limpio en los sistemas de limpieza con la implementación y mejoramiento del proceso de limpieza, en la empresa Agro Exportadora Sol de Olmos; con un promedio de 96.1 por ciento, una desviación estándar de 2.45441 y un coeficiente de variación de 2.55402 por ciento; porque, en la prueba de  $t = 83.2811$  con un valor- $P = 0$ , donde se rechaza la hipótesis nula para  $\alpha = 0.05$

Mediante la función de tiempo estándar de producción se optimizó los sistemas continuos de producción en el proceso de pos cosecha del ají paprika, entero y seco; en la empresa Agro Exportadora Sol de Olmos, con un promedio de 94.333 por ciento, una desviación estándar de 6.07047 y un coeficiente de variación de 6.43 por ciento, porque, en la prueba de  $t = 139.626$  con un valor- $P = 0$ , donde se rechaza la hipótesis nula para  $\alpha = 0.05$

Se optimizó el tiempo estándar de producción en los sistemas continuos, para incrementar la producción del proceso de pos cosecha del ají paprika, entero y seco con un promedio de 91.4667 por ciento, una desviación estándar de 2.30042 y un coeficiente de variación de 2.51504 por ciento, porque, en la prueba de  $t = 12.5193$  con un valor- $P = 0$ , donde se rechaza la hipótesis nula para  $\alpha = 0.05$

Como un complemento al estudio se logró optimizar la línea de producción en pos cosecha mediante el compromiso organizacional y motivación laboral de la empresa Sol de Olmos, mediante la relación significativa entre el compromiso organizacional y la motivación laboral del personal de la empresa Agro Exportadora Sol de Olmos de la ciudad de Barranca, el resultado del coeficiente de correlación de Spearman es igual a 0,188 y el nivel de significancia ( $\text{sig} = 0.030$ ) es menor que el  $p$  valor 0.05, se evidenció así la correlación existente entre compromiso organizacional y motivación laboral.

**Palabras clave:** sistemas de transporte, tiempo estándar, optimización

## ABSTRACT

The work is the evaluation of the process in the production line of paprika pepper (*Capsicum annuum* L.) to increase its production in the Agro Exportadora Sol de Olmos Company in the city of Barranca, in Lima, Peru; The research was Applied, Explanatory of the experimental level, existing a causal relationship (causes and consequences) between the variables.

According to the nature of the study, and considering the scope of the research, it is adjusted to an experimental design because there is manipulation of the independent variable to determine effects on the dependent variable; Likewise, for this type of design, an experimental factorial model design is presented, considering 54 samples of the production lots of post-harvest paprika chili pepper, setting the objectives: to optimize the process in the post-harvest production line of the paprika chili pepper (*Capsicum annuum* L.), whole and dry to increase production in the company Agro Exportadora SOL DE OLMOS, optimize the production line in post-harvest through the organizational commitment and Labor motivation of the Company Sol de Olmos, optimize the production line in post-harvest in the transport systems and in their feeding time to the cleaning systems compared to the performance of the conveyor belt through the laws of performance of transport of solids in strips, increase the production in the company, on the degrees of damage of the chili pepper clean and dry by cleaning systems for their improvement, optimize the standard production time in continuous systems, to increase the production of the post-harvest process of the whole and dry paprika pepper.

Reaching the following conclusions:

The process was optimized in the post-harvest production line of paprika pepper (*Capsicum annuum* L.), whole and dry, increasing production at the Agro Exportadora Sol de Olmos company; with an average of 16.0667 percent, a standard deviation of 3.3624 and a coefficient of variation of 20.9278 percent, because, in the test of  $t = 23.4379$  with a  $P\text{-value} = 0$ , where the null hypothesis is rejected for  $\alpha = 0.05$



The production increase in the company was achieved, avoiding the damage of the clean fresh paprika pepper in the cleaning systems with the implementation and improvement of the cleaning process, in the company Agro Exportadora SOL DE OLMOS; with an average of 96.1 percent, a standard deviation of 2.45441 and a coefficient of variation of 2.55402 percent; because, in the test of  $t = 83.2811$  with a  $P\text{-value} = 0$ , where the null hypothesis is rejected for  $\alpha = 0.05$

Through the function of standard production time, continuous production systems were optimized in the post-harvest process of whole and dry paprika chili pepper; in the company Agro Exportadora SOL DE OLMOS, with an average of 94.333 percent, a standard deviation of 6.07047 and a coefficient of variation of 6.43 percent, because, in the test of  $t = 139.626$  with a  $P\text{-value} = 0$ , where reject the null hypothesis for  $\alpha = 0.05$

The standard production time in the continuous systems was optimized to increase the production of the post-harvest process of the whole and dry paprika pepper with an average of 91.4667 percent, a standard deviation of 2.30042 and a coefficient of variation of 2.51504 percent. because, in the test of  $t = 12.5193$  with a  $P\text{-value} = 0$ , where the null hypothesis is rejected for  $\alpha = 0.05$

As a complement to the study, it was possible to optimize the post-harvest production line through the Organizational commitment and Labor Motivation of the Sol de Olmos Company, through the significant relationship between the organizational commitment and the labor motivation of the personnel of the Agro Exportadora Sol de Olmos of the city of Barranca, the result of the Spearman correlation coefficient is equal to 0.188 and the level of significance ( $\text{sig} = 0.030$ ) is less than the  $p$  value 0.05, thus the existing correlation between organizational commitment and work motivation was evidenced.

**Keywords:** Transportation systems, standard time, optimization

## ÍNDICE DE CONTENIDO

<b>CARÁTULA</b> .....	<b>i</b>
<b>ASESOR DE TESIS</b> .....	<b>ii</b>
<b>JURADO EXAMINADOR</b> .....	<b>iii</b>
<b>DEDICATORIA</b> .....	<b>iv</b>
<b>AGRADECIMIENTO</b> .....	<b>v</b>
<b>RESUMEN</b> .....	<b>vi</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>viii</b>
<b>ÍNDICE DE CONTENIDO</b> .....	<b>x</b>
<b>ÍNDICE DE TABLAS</b> .....	<b>xiii</b>
<b>ÍNDICE DE FIGURAS</b> .....	<b>xviii</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>xxiii</b>
<b>I. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN</b> .....	<b>25</b>
1.1. Planteamiento del problema .....	25
1.2. Formulación del problema .....	26
1.2.1. Problema general .....	26
1.2.2. Problemas específicos .....	26
1.3. Justificación .....	26
1.4. Objetivos .....	27
1.4.1. Objetivo general .....	27
1.4.2. Objetivos específicos .....	28
<b>II. MARCO TEÓRICO</b> .....	<b>29</b>
2.1. Antecedentes de la investigación .....	29
2.1.1. Antecedentes nacionales .....	29
2.1.2. Antecedentes internacionales .....	33
2.2. Bases teóricas de las variables .....	34
2.2.1. Optimización del proceso de pos cosecha de páprika seco y entero .....	34
2.2.2. Procesamiento del páprika .....	46
2.2.3. Presentaciones de páprika para la exportación .....	49
2.2.4. Usos de la páprika .....	50

2.2.5. Disposiciones relativas a la calidad. ....	52
2.2.6. Relación entre color y calidad del producto. ....	55
2.3. Definición de términos básicos .....	57
<b>III. MARCO METODOLÓGICO.....</b>	<b>61</b>
3.1. Hipótesis de la investigación .....	61
3.1.1. Hipótesis general. ....	61
3.1.2. Hipótesis específicas. ....	61
3.2. Variables de estudio .....	62
3.3. Tipo y nivel de Investigación .....	62
3.4. Diseño de la investigación .....	63
3.5. Metodología de la investigación .....	64
3.6. Población y muestra de estudio.....	67
3.6.1. Población. ....	67
3.6.2. Muestra. ....	67
3.7. Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....	67
3.7.1. Técnica de recolección de datos.....	67
3.8. Método de análisis de datos. ....	70
3.9. Aspectos éticos. ....	71
<b>IV. RESULTADOS .....</b>	<b>72</b>
4.1. Datos generales de la empresa Sol de Olmos .....	72
4.2. Situación actual .....	74
4.3. Resultados del compromiso organizacional y motivación laboral de la Empresa Sol de Olmos.....	74
4.4. Resultados de los objetivos específicos .....	75
4.4.1. Datos sociodemográficos.....	75
4.4.2. Resultados de la encuesta por pregunta del compromiso organizacional de la empresa Sol de Olmos.....	86
4.4.3. Resultados de la encuesta por pregunta de la motivación laboral de la empresa Sol de Olmos.....	142
4.5. Resultados de los indicadores del diseño y control de producción....	184
4.5.1. Características biométricas del ají paprika. ....	184
4.5.2. Resultados de optimización en la línea de producción en pos cosecha de los sistemas de transporte y en su tiempo de alimentación a los sistemas de limpieza frente al rendimiento de la faja transportadora. ....	190

4.6.	Resultados de los indicadores mediante la estadística inferencial para la contrastación de las hipótesis .....	214
4.6.1.	Contrastación de las hipótesis específicas. ....	214
4.6.2.	Contrastación de la hipótesis general. ....	226
<b>V.</b>	<b>DISCUSIÓN.....</b>	<b>231</b>
5.1.	Discusión de los resultados de la estadística descriptiva .....	231
5.1.1.	Discusión de los resultados del compromiso organizacional y motivación laboral de la Empresa Sol de Olmos.....	231
5.2.	Discusión de los resultados de los indicadores del diseño y control de producción.....	233
5.2.1.	Discusión de las características biométricas del ají paprika. ..	233
5.2.2.	Discusión de los resultados de optimización en la línea de producción en pos cosecha de los sistemas de transporte y en su tiempo de alimentación a los sistemas de limpieza frente al rendimiento de la faja transportadora. ....	234
5.3.	Discusión de los resultados de los indicadores mediante la estadística inferencial para la contrastación de las hipótesis .....	238
5.3.1.	Discusión de los resultados de la contrastación de las hipótesis específicas.....	238
5.3.2.	Discusión de los resultados de la contrastación de la hipótesis general.....	240
<b>VI.</b>	<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>241</b>
<b>VII.</b>	<b>RECOMENDACIONES.....</b>	<b>242</b>
	<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>243</b>
	<b>ANEXOS.....</b>	<b>249</b>
	Anexo 1: Matriz de consistencia .....	250
	Anexo 2: Matriz de operacionalización .....	252
	Anexo 3: Constantes A y B para diferentes anchos de faja utilizados en el cálculo de Potencia para mover la faja.....	253
	Anexo 4: Angulo de inclinación y velocidad de faja .....	254
	Anexo 5. Propuesta de valor.....	255
	Anexo 6. Tabla de T Student .....	256
	Anexo 7. Validación del Instrumento.....	257

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Diseño de investigación experimental-modelo factoria.....	66
Tabla 2. Edad.....	75
Tabla 3. Resumen estadístico de las edades.....	76
Tabla 4. Tabla ANOVA.....	77
Tabla 5. Sexo.....	78
Tabla 6. Resumen estadístico del sexo.....	79
Tabla 7. Tiempo de servicio.....	80
Tabla 8. Resumen estadístico del tiempo de servicio.....	81
Tabla 9. Cargo.....	83
Tabla 10. Resumen estadístico del cargo.....	84
Tabla 11. ANOVA de los Cargos.....	84
Tabla 12. Ítem 1: Sería muy fácil si trabajara el resto de mi vida en esta organización. ....	86
Tabla 13. Resumen estadístico de la comparación de muestras del Ítem 1.....	87
Tabla 14. Tabla ANOVA ítem 1.....	87
Tabla 15. Ítem 2: Realmente siento los problemas de la organización como propios. ....	89
Tabla 16. Resumen estadístico de la comparación de muestras del Ítem 2.....	90
Tabla 17. Tabla ANOVA ítem 2.....	90
Tabla 18. Ítem 3: Esta organización tiene para mí, un alto grado de significancia personal.....	92
Tabla 19. Resumen estadístico de la comparación de muestras del Ítem 3.....	93
Tabla 20. Tabla ANOVA ítem 3.....	93
Tabla 21. Ítem 4: Me siento como parte de la organización.....	95
Tabla 22. Resumen estadístico del Ítem 4.....	96
Tabla 23. Tabla ANOVA ítem 4.....	96
Tabla 24. Ítem 5: Tengo un fuerte sentimiento de pertenencia hacia mi organización. ....	98
Tabla 25. Resumen estadístico del Ítem 5.....	99
Tabla 26. Tabla ANOVA ítem 5.....	100
Tabla 27. Ítem 6: Si yo no hubiera invertido tanto en mí mismo en la Empresa, yo consideraría trabajar en otro lado.....	101
Tabla 28. Resumen estadístico del Ítem 6.....	102

Tabla 29. Tabla ANOVA ítem 6 .....	103
Tabla 30. Ítem 7: Si deseara renunciar a la organización en este momento, muchas cosas en mi vida se verían interrumpidas.....	104
Tabla 31. Resumen estadístico del Ítem 7 .....	105
Tabla 32. Tabla ANOVA ítem 7 .....	106
Tabla 33. Ítem 8: Permanecer en mi organización actualmente, es un asunto de necesidad más que de deseo. ....	107
Tabla 34. Resumen estadístico del Ítem 8 .....	108
Tabla 35. Tabla ANOVA ítem 8 .....	109
Tabla 36. Ítem 9: Si renunciara a esta organización, pienso que tendría muy pocas alternativas. ....	110
Tabla 37. Resumen estadístico del Ítem 9 .....	111
Tabla 38. Tabla ANOVA ítem 9 .....	112
Tabla 39. Ítem 10: Una de las pocas consecuencias importante de renunciar a esta organización sería la escasez de alternativas .....	113
Tabla 40. Resumen estadístico del Ítem 10 .....	114
Tabla 41. Tabla ANOVA ítem 10.....	115
Tabla 42. Ítem 11: Si continuo en esta organización es porque en otra no tendría las mismas ventajas y beneficios que aquí recibo .....	116
Tabla 43. Resumen estadístico del Ítem 11 .....	117
Tabla 44. Tabla ANOVA ítem 11 .....	118
Tabla 45. Ítem 12: Creo que no estaría bien dejar esta institución, aunque sería beneficioso el cambio. ....	120
Tabla 46. Resumen estadístico del Ítem 12 .....	121
Tabla 47. Tabla ANOVA ítem 12.....	121
Tabla 48. Ítem 13: Me sentiría culpable si renunciara a mi organización en este momento.....	123
Tabla 49. Resumen estadístico del Ítem 13 .....	124
Tabla 50. Tabla ANOVA ítem 13.....	125
Tabla 51. Ítem 14: Esta organización merece mi lealtad.....	126
Tabla 52. Resumen estadístico del Ítem 14 .....	127
Tabla 53. Tabla ANOVA ítem 14.....	128
Tabla 54. Ítem 15: Yo siento obligación de permanecer con mi empleador actual. ....	129
Tabla 55. Resumen estadístico del Ítem 15. ....	130
Tabla 56. Tabla ANOVA ítem 15.....	131

Tabla 57. Ítem 16: Yo no renunciaría a mi organización ahora porque me siento obligado con la gente dentro de ella. ....	132
Tabla 58. Resumen estadístico del Ítem 16 .....	133
Tabla 59. Tabla ANOVA ítem 16 .....	134
Tabla 60. Ítem 17: Le debo mucho a mi organización. ....	135
Tabla 61. Resumen estadístico del Ítem 17 .....	136
Tabla 62. Tabla ANOVA ítem 17 .....	137
Tabla 63. Ítem 18: Estar cambiando constantemente de organización en organización no me parece ético. ....	138
Tabla 64. Resumen estadístico del Ítem 18 .....	139
Tabla 65. tabla anova. Tabla ANOVA ítem 18. ....	140
Tabla 66. Estadísticos descriptivos del compromiso organizacional .....	141
Tabla 67. Ítem 1 ¿Se siente reconocido por su jefatura? .....	142
Tabla 68. Resumen Estadístico .....	143
Tabla 69. ANOVA .....	143
Tabla 70. Ítem 2: ¿Recibe retroalimentación sobre los resultados de su trabajo? .....	145
Tabla 71. Resumen Estadístico .....	146
Tabla 72. ANOVA .....	146
Tabla 73. Ítem 3: ¿Asume retos difíciles que nadie desea asumir? .....	148
Tabla 74. Resumen Estadístico .....	149
Tabla 75. ANOVA .....	149
Tabla 76. Ítem 4: ¿Para usted es importante el reconocimiento de su buena labor? .....	151
Tabla 77. Resumen Estadístico .....	152
Tabla 78. ANOVA .....	152
Tabla 79. Ítem 5: ¿Tiene buenos compañeros que le permitan alcanzar un buen nivel de trabajo? .....	154
Tabla 80. Resumen Estadístico .....	155
Tabla 81. ANOVA .....	155
Tabla 82. Ítem6: ¿Cuándo realiza una tarea le da igual recibir instrucciones de su jefe o de un compañero de trabajo? .....	157
Tabla 83. Tabla 85. Resumen Estadístico .....	158
Tabla 84. ANOVA .....	158
Tabla 85. Ítem 7: ¿Para usted es importante relacionarse con sus compañeros de trabajo? .....	160
Tabla 86. Resumen Estadístico .....	161

Tabla 87. ANOVA.....	161
Tabla 88. Ítem 8: ¿Sus compañeros hacen una tarea igual o mejor que usted?	163
Tabla 89. Resumen Estadístico.....	164
Tabla 90. ANOVA.....	164
Tabla 91. Ítem 9: ¿Es innovador en su trabajo?.....	166
Tabla 92. Resumen Estadístico.....	167
Tabla 93. ANOVA.....	167
Tabla 94. Ítem 10: ¿Se queda más horas después del trabajo, para perfeccionar su labor?.....	169
Tabla 95. Resumen Estadístico.....	170
Tabla 96. ANOVA.....	170
Tabla 97. ¿Le satisface un trabajo que no alcanza el grado de perfección requerido?.....	172
Tabla 98. Resumen Estadístico.....	173
Tabla 99. ANOVA.....	173
Tabla 100. Ítem 12: ¿Si le propusieran un mejor puesto dentro de su empresa, pero sacrificando sus condiciones actuales (facilidades, mobiliarios) aceptaría?.....	175
Tabla 101. Resumen Estadístico.....	176
Tabla 102. ANOVA.....	176
Tabla 103. Ítem 13: ¿Si tuviera un cargo importante influenciaría en las personas para el bien de la empresa? .....	178
Tabla 104. Resumen Estadístico.....	179
Tabla 105. ANOVA.....	179
Tabla 106. Ítem 14: ¿Le gustaría tener un puesto importante para influenciar en las personas? .....	181
Tabla 107. Resumen Estadístico.....	182
Tabla 108. ANOVA.....	182
Tabla 109. Resultados del abastecimiento para la evaluación de la limpieza de la primera carga.....	198
Tabla 110. Resultados del abastecimiento para la evaluación de la limpieza de la segunda carga .....	199
Tabla 111. Resultados del abastecimiento para la evaluación de la limpieza de la tercera carga.....	199
Tabla 112. Tiempo Estándar de la carga a los sistemas de limpieza.....	200
Tabla 113. Características del equipo de limpieza .....	203



Tabla 114. Valores comparativos de la faja de recepción de equipo de limpieza con los cálculos teóricos.....	209
Tabla 115. Características de la faja de selección .....	211
Tabla 116. Características del Compactador .....	213
Tabla 117. Valores de tiempo de alimentación en pies/min y el rendimiento de la faja transportadora en porcentaje .....	215
Tabla 118. Resumen de Comparación de Dos Muestras - Tiempo de alimentación pie/min & Rendimiento de la faja (%).....	216
Tabla 119. Valores de daño de ají paprika limpio y seco (%) y el rendimiento de los sistemas de limpieza (%). .....	219
Tabla 120. Resumen de la Comparación de Dos Muestras - Daño de ají paprika limpio (%) & Rendimiento de limpieza (%).....	220
Tabla 121. Valores de optimización de tiempo de sistemas continuos (%) y el incremento de la producción (%) .....	223
Tabla 122. Resumen de la Comparación de Dos Muestras - Optimización continua (%) & Incremento de la producción (%) .....	224
Tabla 123. Valores Optimización del proceso pos cosecha (%) e Incremento de la producción (%). .....	227
Tabla 124. Resumen de la Comparación de Dos Muestras - Optimización pos cosecha (%) & Incremento de la producción (%).....	228

## ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1.</i> Páprika ( <i>Capsicum annum L.</i> ) .....	35
<i>Figura 2.</i> Cadena Productiva de la Páprika. (Parte I) .....	44
<i>Figura 3.</i> Cadena Productiva de la Páprika. (Parte II) .....	45
<i>Figura 4.</i> Proceso de Molienda. a) Paprika entera (materia prima), b) Paprika trozada, c) Molienda gruesa, d) Molienda fina .....	49
<i>Figura 5.</i> Empresa Agroindustrial Sol de Olmos.....	72
<i>Figura 6.</i> Dispersiones de la comparación de muestra de las edades .....	77
<i>Figura 7.</i> Comparación de Medias de Fisher de las edades .....	78
<i>Figura 8.</i> Gráfico de caja y bigotes de las edades.....	78
<i>Figura 9.</i> Comparación del sexo masculino y femenino .....	80
<i>Figura 10.</i> Densidades Suavizadas de las variables sexo masculino y femenino	80
<i>Figura 11.</i> Comparación del tiempo de servicio .....	82
<i>Figura 12.</i> Densidades Suavizadas de las variables servicios .....	82
<i>Figura 13.</i> Gráfico de cajas y bigotes de los servicios.....	82
<i>Figura 14.</i> Dispersiones de la comparación de muestras de los Cargos.....	85
<i>Figura 15.</i> Comparación de Medias de Fisher de los Cargos.....	85
<i>Figura 16.</i> Gráfico de cajas y bigotes de los Cargos .....	85
<i>Figura 17.</i> Dispersiones de la comparación de muestra del Ítem 1 .....	88
<i>Figura 18.</i> Comparación de Medias de Fisher del Ítem 1 .....	88
<i>Figura 19.</i> Gráfico de caja y bigotes del Ítem 1 .....	88
<i>Figura 20.</i> Dispersiones de la comparación de muestra del Ítem 2.....	91
<i>Figura 21.</i> Comparación de Medias de Fisher del Ítem 2.....	91
<i>Figura 22.</i> Gráfico de caja y bigotes del Ítem 2 .....	91
<i>Figura 23.</i> Dispersiones de la comparación de muestra del Ítem 3.....	94
<i>Figura 24.</i> Comparación de Medias de Fisher del Ítem 3.....	94
<i>Figura 25.</i> Gráfico de caja y bigotes del Ítem 3 .....	94
<i>Figura 26.</i> Dispersiones de la comparación de muestra del Ítem 4.....	97
<i>Figura 27.</i> Comparación de Medias de Fisher del Ítem 4.....	97
<i>Figura 28.</i> Gráfico de caja y bigotes del Ítem 4 .....	97
<i>Figura 29.</i> Dispersiones de la comparación de muestra del Ítem 5.....	100
<i>Figura 30.</i> Comparación de Medias de Fisher del Ítem 5.....	100
<i>Figura 31.</i> Gráfico de caja y bigotes del Ítem 5 .....	101

<i>Figura 32.</i> Dispersiones de la comparación de muestra del Ítem 6 .....	103
<i>Figura 33.</i> Comparación de Medias de Fisher del Ítem 6 .....	103
<i>Figura 34.</i> Gráfico de caja y bigotes del Ítem 6 .....	104
<i>Figura 35.</i> Dispersiones de la comparación de muestra del Ítem 7 .....	106
<i>Figura 36.</i> Comparación de Medias de Fisher del Ítem 7 .....	106
<i>Figura 37.</i> Gráfico de caja y bigotes del Ítem 7 .....	107
<i>Figura 38.</i> Dispersiones de la comparación de muestra del Ítem 8 .....	109
<i>Figura 39.</i> Comparación de Medias de Fisher del Ítem 8 .....	109
<i>Figura 40.</i> Gráfico de caja y bigotes del Ítem 8 .....	110
<i>Figura 41.</i> Dispersiones de la comparación de muestra del Ítem 9 .....	112
<i>Figura 42.</i> Comparación de Medias de Fisher del Ítem 9 .....	112
<i>Figura 43.</i> Gráfico de caja y bigotes del Ítem 9 .....	113
<i>Figura 44.</i> Dispersiones de la comparación de muestra del Ítem 10 .....	115
<i>Figura 45.</i> Comparación de Medias de Fisher del Ítem 10 .....	116
<i>Figura 46.</i> Gráfico de caja y bigotes del Ítem 10 .....	116
<i>Figura 47.</i> Dispersiones de la comparación de muestra del Ítem 11 .....	119
<i>Figura 48.</i> Comparación de Medias de Fisher del Ítem 11 .....	119
<i>Figura 49.</i> Gráfico de caja y bigotes del Ítem 11 .....	119
<i>Figura 50.</i> Dispersiones de la comparación de muestra del Ítem 12 .....	122
<i>Figura 51.</i> Comparación de Medias de Fisher del Ítem 12 .....	122
<i>Figura 52.</i> Gráfico de caja y bigotes del Ítem 12 .....	123
<i>Figura 53.</i> Dispersiones de la comparación de muestra del Ítem 13 .....	125
<i>Figura 54.</i> Comparación de Medias de Fisher del Ítem 13 .....	125
<i>Figura 55.</i> Gráfico de caja y bigotes del Ítem 13 .....	126
<i>Figura 56.</i> Dispersiones de la comparación de muestra del Ítem 14 .....	128
<i>Figura 57.</i> Comparación de Medias de Fisher del Ítem 14 .....	128
<i>Figura 58.</i> Gráfico de caja y bigotes del Ítem 14 .....	129
<i>Figura 59.</i> Dispersiones de la comparación de muestra del Ítem 15 .....	131
<i>Figura 60.</i> Comparación de Medias de Fisher del Ítem 15 .....	131
<i>Figura 61.</i> Gráfico de caja y bigotes del Ítem 15 .....	132
<i>Figura 62.</i> Dispersiones de la comparación de muestra del Ítem 16 .....	134
<i>Figura 63.</i> Comparación de Medias de Fisher del Ítem 16 .....	134
<i>Figura 64.</i> Gráfico de caja y bigotes del Ítem 16 .....	135
<i>Figura 65.</i> Dispersiones de la comparación de muestra del Ítem 17 .....	137

<i>Figura 66.</i> Comparación de Medias de Fisher del Ítem 17 .....	137
<i>Figura 67.</i> Gráfico de caja y bigotes del Ítem 17 .....	138
<i>Figura 68.</i> Dispersiones de la comparación de muestra del Ítem 18.....	140
<i>Figura 69.</i> Comparación de Medias de Fisher del Ítem 18.....	141
<i>Figura 70.</i> Gráfico de caja y bigotes del Ítem 18 .....	141
<i>Figura 71.</i> Dispersiones de la comparación de muestra del Ítem 1 .....	144
<i>Figura 72.</i> Comparación de Medias de Fisher del Ítem 1 .....	144
<i>Figura 73.</i> Gráfico de caja y bigotes del Ítem 1 .....	144
<i>Figura 74.</i> Dispersiones de la comparación de muestra del Ítem 2.....	147
<i>Figura 75.</i> Comparación de Medias de Fisher del Ítem 2.....	147
<i>Figura 76.</i> Gráfico de caja y bigotes del Ítem 2 .....	147
<i>Figura 77.</i> Dispersiones de la comparación de muestra del Ítem 3.....	150
<i>Figura 78.</i> Comparación de Medias de Fisher del Ítem 3.....	150
<i>Figura 79.</i> Gráfico de caja y bigotes del Ítem 3 .....	150
<i>Figura 80.</i> Dispersiones de la comparación de muestra del Ítem 4.....	153
<i>Figura 81.</i> Comparación de Medias de Fisher del Ítem 4.....	153
<i>Figura 82.</i> Gráfico de caja y bigotes del Ítem 4 .....	153
<i>Figura 83.</i> Dispersiones de la comparación de muestra del Ítem 5.....	156
<i>Figura 84.</i> Dispersiones de la comparación de muestra del Ítem 5.....	156
<i>Figura 85.</i> Gráfico de caja y bigotes del Ítem 5 .....	156
<i>Figura 86.</i> Dispersiones de la comparación de muestra del Ítem.....	159
<i>Figura 87.</i> Comparación de Medias de Fisher del Ítem 6.....	159
<i>Figura 88.</i> Gráfico de caja y bigotes del Ítem 6 .....	159
<i>Figura 89.</i> Dispersiones de la comparación de muestra del Ítem 7.....	162
<i>Figura 90.</i> Gráfico de caja y bigotes del Ítem 7 .....	162
<i>Figura 91.</i> Gráfico de caja y bigotes del Ítem 7 .....	162
<i>Figura 92.</i> Dispersiones de la comparación de muestra del Ítem 8.....	165
<i>Figura 93.</i> Comparación de Medias de Fisher del Ítem 8.....	165
<i>Figura 94.</i> Gráfico de caja y bigotes del Ítem 8 .....	165
<i>Figura 95.</i> Dispersiones de la comparación de muestra del Ítem 9.....	168
<i>Figura 96.</i> Comparación de Medias de Fisher del Ítem 9.....	168
<i>Figura 97.</i> Gráfico de caja y bigotes del Ítem 9 .....	168
<i>Figura 98.</i> Dispersiones de la comparación de muestra del Ítem 10.....	171
<b>Figura 99.</b> Gráfico de caja y bigotes del Ítem 10 .....	171

<i>Figura 100.</i> Gráfico de caja y bigotes del Ítem 10 .....	171
<i>Figura 101.</i> Dispersiones de la comparación de muestra del Ítem11 .....	174
<i>Figura 102.</i> Comparación de Medias de Fisher del Ítem 11 .....	174
<i>Figura 103.</i> Gráfico de caja y bigotes del Ítem 11 .....	174
<i>Figura 104.</i> Dispersiones de la comparación de muestra del Ítem 12.....	177
<i>Figura 105.</i> Comparación de Medias de Fisher del Ítem 12.....	177
<i>Figura 106.</i> Gráfico de caja y bigotes del Ítem 12 .....	177
<i>Figura 107.</i> Dispersiones de la comparación de muestra del Ítem 13.....	180
<i>Figura 108.</i> Comparación de Medias de Fisher del Ítem 13.....	180
<i>Figura 109.</i> Gráfico de caja y bigotes del Ítem 13 .....	180
<i>Figura 110.</i> Dispersiones de la comparación de muestra del Ítem 14.....	183
<i>Figura 111.</i> Comparación de Medias de Fisher del Ítem 14.....	183
<i>Figura 112.</i> Gráfico de caja y bigotes del Ítem 14 .....	183
<i>Figura 113.</i> Medidas biométricas del ají páprika: longitud.....	184
<i>Figura 114.</i> Medidas biométricas del ají paprika: ancho .....	185
<i>Figura 115.</i> Medidas biométricas del ají paprika: peso. ....	185
<i>Figura 116.</i> Peso de una de las muestras del ají páprika entero.....	186
<i>Figura 117.</i> Componentes del ají páprika peso del fruto. ....	186
<i>Figura 118.</i> Peso del fruto de una de las muestras de aj páprika.....	187
<i>Figura 119.</i> Componentes del ají paprika peso del pedúnculo.....	187
<i>Figura 120.</i> Componentes del ají páprika peso de las semillas.....	188
<i>Figura 121.</i> Peso del pedúnculo de una de las muestras de aj páprika .....	188
<i>Figura 122.</i> Peso de las semillas de una de las muestras de aj páprika .....	189
<i>Figura 123.</i> Componentes del ají páprika muestreado para la determinación de sus componentes .....	189
<i>Figura 124.</i> Relación de áreas y tamaño por departamento o áreas y su análisis de proximidad .....	190
<i>Figura 125.</i> Orden de departamentos o áreas por importancia .....	190
<i>Figura 126.</i> Interacción para la distribución de planta .....	191
<i>Figura 127.</i> Layout adecuado para las áreas de administración .....	191
<i>Figura 128.</i> Layout propuesto que se usa después del estudio en las áreas de administración.....	191
<i>Figura 129.</i> Ingreso de datos del área de producción .....	192
<i>Figura 130.</i> Relación de áreas y tamaño por departamento o áreas y su análisis de proximidad del área de producción.....	192

<i>Figura 131.</i> Orden de departamentos o áreas por importancia de las áreas de producción y su valor de proximidad .....	192
<i>Figura 132.</i> Orden de departamentos o áreas por importancia .....	193
<i>Figura 133.</i> Interacción para la distribución de planta de las áreas de producción .....	193
<i>Figura 134.</i> Layout adecuado para las áreas de producción.....	193
<i>Figura 135.</i> Layout propuesto que se usa después del estudio en las áreas de Producción.....	194
<i>Figura 136.</i> Sistema de abastecimiento del ají paprika por carga .....	194
<i>Figura 137.</i> Sistema de ingreso del personal con las medidas de inocuidad para trabajar el abastecimiento del ají paprika por carga .....	195
<i>Figura 138.</i> Sistema de control de abastecimiento y los cálculos de los tiempos estándar de producción de la mano de obra.....	195
<i>Figura 139.</i> Sistema de control de los sacos de carga en el área de almacenamiento .....	196
<i>Figura 140.</i> Características Psicométricas del área de almacenamiento .....	196
<i>Figura 141.</i> Secuencia de la carga de los sistemas de limpieza .....	197
<i>Figura 142.</i> Secuencia de la operación de los sistemas de limpieza .....	202
<i>Figura 143.</i> Ají que deben ser eliminados en la selección .....	204
<i>Figura 144.</i> Personal realizando la selección del ají paprika.....	205
<i>Figura 145.</i> Faja transportadora para la clasificación del ají paprika.....	206
<i>Figura 146.</i> Faja de recepción del equipo de limpieza .....	208
<i>Figura 147.</i> Descarga de la faja transportadora para la clasificación del ají paprika .....	211
<i>Figura 148.</i> Operaciones del área de encajado.....	213
<i>Figura 149.</i> Gráfico de cajas y bigotes de la comparación de Dos Muestras - Tiempo de alimentación pie/min & Rendimiento de la faja (%).....	218
<i>Figura 150.</i> Gráfico de cajas y bigotes de la Comparación de Dos Muestras - Daño de ají paprika limpio (%) & Rendimiento de limpieza (%) .....	222
<i>Figura 151.</i> Gráfico de cajas y bigotes Comparación de Dos Muestras - Optimización continua (%) & Incremento de la producción (%).....	226
<i>Figura 152.</i> Gráfico de cajas y bigotes de la Comparación de Dos Muestras - Optimización pos cosecha (%) & Incremento de la producción (%) .....	230

## INTRODUCCIÓN

Hoy con las condiciones económicas que el Perú vive por efectos de la pandemia, las empresas de los sistemas de exportación son una gran alternativa para la generación de divisas, la empresa Agro Exportadora Sol de Olmos es una empresa peruana que fue incorporada el 10/02/2014. Su domicilio principal está ubicado en la ciudad de Barranca. Se encarga de la elaboración y conservación de frutas, legumbres y hortalizas, que entre sus políticas de calidad indica la satisfacción de los clientes por la calidad de los productos que elaboran las empresas, mediante su sistema de gestión de calidad que optimiza las fases de producción, con independencia de su sector o la actividad de su organización.

Desde una perspectiva genérica, la política de seguridad de la empresa tiene los siguientes requisitos, Ser adecuada al propósito de la organización en temas de calidad. Recoger el compromiso de la mejora continua de los procesos. Servir de referencia para la revisión y aplicación de los objetivos. Ser un documento de fácil comprensión y acceso. Actualizarse de manera permanente según los objetivos de la empresa. Dar cumplimiento a los requisitos de los clientes. La empresa basa sus actividades comerciales en la producción y comercialización de productos agrícolas deshidratados y frescos de alta calidad desarrollada para satisfacer los mercados internacionales más exigentes.

Estas consideraciones permitieron establecer los objetivos siguientes:

Optimizar el proceso en la línea de producción de pos cosecha del ají páprika (*Capsicum annum L.*), entero y seco para incrementar la producción en la empresa Agro Exportadora Sol de Olmos.

Optimizar la línea de producción en pos cosecha del ají paprika en la evaluación de los sistemas de transporte para su tiempo de alimentación y los sistemas de limpieza frente al rendimiento de la faja transportadora mediante las leyes de transporte de sólidos en fajas para aj paprika entero y seco; en la empresa Agro Exportadora Sol de Olmos.

Lograr el incremento de la producción en la empresa, evitando los daños del ají fresco de páprika limpio en los sistemas de limpieza con la implementación y mejoramiento del proceso de limpieza, en la empresa Agro Exportadora Sol de Olmos.

Mediante la función de tiempo estándar de producción se optimizará los sistemas continuos de producción en el proceso de pos cosecha del ají paprika, entero y seco; en la empresa Agro Exportadora Sol de Olmos.

El contenido del informe está estructurado en cuatro capítulos, de la siguiente manera:

Capítulo I. Contiene el planteamiento del problema, abarcando la caracterización de la problemática, formulación del problema, objetivos de la investigación, justificación e importancia y delimitación del problema de la investigación.

Capítulo II. Guarda relación con el desarrollo del marco teórico, comprendiendo los antecedentes de la investigación, teoría científica que fundamenta el estudio, y el marco teórico conceptual.

Capítulo III. Abarca la parte metodológica de la investigación, en la que incluye el tipo y nivel, el método y diseño de investigación, población y muestra, procedimientos de la investigación, técnicas e instrumentos de recolección de datos, técnicas de análisis y procesamiento de datos.

Capítulo IV. Detalla el análisis e interpretación de los resultados las discusiones de la optimización del proceso en la línea de producción de pos cosecha del ají páprika (*Capsicum annuum L.*), entero y seco permitirá incrementar su producción en la empresa Agro Exportadora Sol de Olmos

Finalmente, se ha establecido las respectivas conclusiones y recomendaciones obtenidas.



## **I. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

### **1.1. Planteamiento del problema**

El presente trabajo de investigación se ha realizado en la empresa Agro Exportadora Sol de Olmos de la ciudad de Barranca, quien procesa un promedio de 250 TM de páprika mensuales. La materia prima es de diferentes campos de producción, siendo el 70 % de las zonas de Barranca, Ica, Caral, y el 30% de los departamentos de La Libertad y Arequipa (Agroindustria Virginia S.A.C., 2012).

En el Perú el 65% de la páprika (*Capsicum annuum L.*), se exporta como materia prima (aj entero seca) (Zhema, 2011), y Agro Exportadora Sol de Olmos Agroindustria Virginia S.A.C., de Páprika en aj entero envasado añade así un valor agregado a sus productos, en el Perú es del orden del 35% (Zhema, 2011).

Los principales mercados peruanos son Estados Unidos, España y México (Zhema, 2011). Agroindustria Virginia S.A.C. plantea mantener mercados y lograr nuevos horizontes como Canadá, Inglaterra, Japón, Comunidad Europea y otros.

En una visita de diagnóstico de la problemática de la producción Agro Exportadora Sol de Olmos, en su proceso post cosecha cuenta con un sistema convencional, en el que sus equipos no se encuentran interconectados; además, no tienen una adecuada distribución lo que genera puntos críticos de control y sin monitores como parte de un sistema de aseguramiento de la calidad de la empresa.

Durante la visita de diagnóstico, en el proceso de post cosecha de páprika (*Capsicum annuum L.*), integra una serie de procedimientos que van desde la recepción de la materia prima, previamente secado al sol, codificada y muestreada para el análisis correspondiente; ingresando luego a una zaranda rotatoria con un abastecimiento de forma manual para retirar impurezas que vienen en el producto y luego a un pulverizador de malla fina con inyección de aire para eliminar el polvo y partículas ligeras; el limpiado y seleccionado mecanizado es realizado en la faja de selección para eliminar impurezas y desechar productos defectuosos u hongueados,

## **1.2. Formulación del problema**

### **1.2.1. Problema general.**

PG. ¿Es necesario optimizar el proceso en la línea de producción de pos cosecha del ají páprika (*Capsicum annuum L.*), entero y seco para incrementar su producción en la empresa Agro Exportadora Sol de Olmos?

### **1.2.2. Problemas específicos.**

PE 1. ¿Es posible optimizar la línea de producción en pos cosecha del ají paprika en la evaluación de los sistemas de transporte para su tiempo de alimentación y los sistemas de limpieza frente al rendimiento de la faja transportadora mediante las leyes de transporte de sólidos en fajas para aj paprika entero y seco; en la empresa Agro Exportadora Sol de Olmos?

PE 2. ¿Es posible lograr el incremento de la producción en la empresa, evitando los daños del ají fresco de páprika limpio en los sistemas de limpieza con la implementación y mejoramiento del proceso de limpieza, en la empresa Agro Exportadora Sol de Olmos?

PE 3. ¿Es posible que mediante la función de tiempo estándar de producción se optimizará los sistemas continuos de producción en el proceso de pos cosecha del ají paprika, entero y seco; en la empresa Agro Exportadora Sol de Olmos?

## **1.3. Justificación**

El presente plan de trabajo de investigación es importante porque nos ha permitido aplicar los conocimientos adquiridos durante el tiempo académico en las aulas universitarias, a la vez, vamos a ampliar nuestros conocimientos en el área de la ingeniería, con ventajas competitivas; por ende nos permitirá mejores posibilidades para desempeñarnos en el ámbito laboral en forma práctica, sobre un proceso de producción en su optimización de sus operaciones unitarias para lograr el incremento de su producción.

La necesidad de la empresa Agro Exportadora Sol de Olmos de optimizar su línea de producción, para de esta forma obtener mejoras en su producción y productividad.

El trabajo de investigación puso en evidencia las características de la nueva metodología que ha permitido mejorar la calidad en el producto final, optimizar los sistemas de transportes, todo ello basándose en el uso de indicadores y estándares apropiados de calidad y productividad, permitiendo evaluar de manera objetiva los parámetros a controlar, mejorados a través de las modificaciones y adaptaciones de la tecnología convencional a una tecnología lineal desmontable con los consiguientes beneficios que ello genere. Así mismo brindará información relevante que permitirá el avance científico y tecnológico en el área.

Esta investigación se justifica desde el punto de vista práctico, ya que la misma propone estrategias de acción fácilmente aplicables al proceso de pos cosecha del ají paprika en empaque; mediante el sistema de proceso continuo reduciendo su tiempo estándar de producción; facilitando su conservación, y aumentando su tiempo de vida útil en su comercialización y su consumo por las características de uso y sensoriales que el producto presenta.

Y desde el punto de vista metodológico, esta investigación ha generado conocimiento válido y confiable que se encamine una transferencia de tecnología y permita a los productores artesanales realizar los procesos de conservación y transformación orientados a los demandantes de los mercados nacionales e internacionales facilitando su transporte y conservación permitiendo un mayor valor agregado.

#### **1.4. Objetivos**

##### **1.4.1. Objetivo general.**

OG. Optimizar el proceso en la línea de producción de pos cosecha del ají paprika (*Capsicum annuum L.*), entero y seco para incrementar la produccion en la empresa Agro Exportadora Sol de Olmos.

#### **1.4.2. Objetivos específicos.**

- OE 1. Optimizar la línea de producción en pos cosecha del ají paprika en la evaluación de los sistemas de transporte para su tiempo de alimentación y los sistemas de limpieza frente al rendimiento de la faja transportadora mediante las leyes de transporte de sólidos en fajas para ají paprika entero y seco; en la empresa Agro Exportadora Sol de Olmos.
- OE 2. Lograr el incremento de la producción en la empresa, evitando los daños del ají fresco de páprika limpio en los sistemas de limpieza con la implementación y mejoramiento del proceso de limpieza, en la empresa Agro Exportadora Sol de Olmos.
- OE 3. Mejorar mediante la función del tiempo estándar de producción la optimización de los sistemas continuos de producción en el proceso de pos cosecha del ají paprika, entero y seco; en la empresa Agro Exportadora Sol de Olmos.

## II. MARCO TEÓRICO

### 2.1. Antecedentes de la investigación

#### 2.1.1. Antecedentes nacionales.

En trabajos nacionales se reporta investigaciones nacionales similares al tema tratado, encontrándose:

**Benítez Odar, Chávez Montoya y Zapater Peschiera, (2006)**; en la tesis en la Universidad Agraria La Molina, ubicada en Lima, titulada *“Estudio de pre – factibilidad para la producción y exportación de páprika (Capsicum annum) en polvo al mercado español”*, para obtener el grado de ingeniero ambiental; ingeniero agronomo; donde resume que el proyecto de pre factibilidad se sustenta en la creciente importancia que viene teniendo la páprika en nuestras exportaciones no tradicionales ocupando en 2005 el segundo lugar despues del espárrago (95,3 millones FOB) y mostrando un crecimiento de 89.1% con respecto al 2004. Hemos definido a Espana, como nuestro mercado objetivo, en donde se consume la páprika tradicionalmente y es ademas el principal puerto de distribución a otros países, existiendo una cadena comercial muy fuerte ya establecida que concentra el 80% de las exportaciones mundiales de este pimienta. La empresa se llamar PAPESA y se dedicar a la producción y exportación de páprika seca molida al mercado español. Esta empresa cuenta con 36.5 hectáreas ubicadas en la Irrigación Santa Rosa, de las cuales 30 hectáreas serán netamente para la producción; 6 hectáreas para el secado de la páprika y la media hectárea restante para almacenes y oficinas de administración. La irrigación Santa Rosa cuenta con un clima ideal para su cultivo durante todo el año, lo que nos permite sincronizar de forma más precisa la oferta con la demanda. Se contará con una empresa reconocida, la que realizará el servicio de maquila para convertir la páprika en polvo y envasarla. Las exportaciones se realizarán bajo la modalidad de FOB Callao”. Los autores concluyen que:

“La inversión total que requiere el proyecto es de \$ 396.798,28 y será financiada por capital propio en el 60 %. El restante 40 % será financiado por COFIDE.

El punto de equilibrio del proyecto es de 114.759,17 kg, el primer año, lo cual representa el 58% de las ventas proyectadas, y a partir del segundo año disminuye ligeramente. Esto representa un bajo nivel de riesgo.

Los indicadores financieros son: VANI = 171 168,50; VANF= 281 850,06; TIRI=46,67% Y TIRF= 74,46%, con un cok de 30%, haciendo de éste un proyecto económicamente viable.

La relación de beneficio-costo del inversionista es de 1.43 y la financiera de 1.71; y con un periodo de recuperación de 2.27 y 2.23 respectivamente.

El contar con medidas ambientales para el desarrollo del proyecto es una garantía para el cliente sobre la calidad del producto.

El uso de los recursos de manera adecuada, disminuye la generación de residuos, además de evitar la contaminación del medio”.

**Dávila Romero, (2005).** Tesis en la Universidad Agraria La Molina, ubicada en Lima, titulada “*Evaluación de la pérdida de color ASTA y evaluación microbiológica en el proceso de molienda y peletizado del pimiento paprika (*Capsicum annuum*)*”, para obtener el grado de ingeniero en industrias alimentarias; resume que se determinó el efecto del proceso de molienda y paletizado sobre la pérdida de los grados ASTA de muestras de páprika de los valles de Ica, Trujillo (Chao) y Arequipa (El Tambo) usando el método ASTA 20.1 (A.S.T.A., 1997) se evaluó la influencia de dicho proceso sobre el recuento de bacterias coliformes y *E. Coli*, se verificó la presencia / ausencia de *Salmonella*, y realizó los recuentos de mohos y levaduras acorde al método BAM. Se analizaron 20 muestras en cada etapa del proceso para los tres orígenes considerados. Los resultados se analizaron estadísticamente en un arreglo factorial de 3x7x20 en diseños completamente al azar. Las muestras procedentes de Ica presentaron en promedio 206,77 unidades ASTA, seguidas de las muestras de Trujillo (203,53) y Arequipa (200,12). Se registró una disminución de 18,17 unidades de color de las muestras de páprika empacada de Trujillo con referencia a la muestra de materia prima; para el caso de Ica la disminución fue en 13,61 unidades y 12,11 para el caso de Arequipa. El promedio de bacterias coliformes fue de 4,5x10<sup>3</sup> NMP/g en las muestras de Trujillo, 4.2x10<sup>3</sup> NMP/g en las muestras de Ica y de 1.8x10<sup>3</sup> NMP/ g

en las muestras de Arequipa. No se verifica una tendencia durante las etapas del proceso, registrando  $1,0 \times 10^3$  NMP/g,  $1,2 \times 10^3$  NMP/g y  $1,0 \times 10^3$  NMP/g en las muestras empacadas de Trujillo, Ica y Arequipa respectivamente. En los recuentos de *E. Coli* en materia prima se encontró 4 NMP/g (Arequipa) y 3 NMP/g (Trujillo e Ica). En las muestras envasadas se registró 2NMP/g en las muestras de Trujillo e Ica, y 3 NMP/g en las muestras de Arequipa. Los recuentos de mohos y levaduras en materia prima varían entre  $1,4 \times 10^3$  UFC/g (Arequipa),  $1,0 \times 10^3$  UFC/g (Ica) y  $8,2 \times 10^2$  (Trujillo). Asimismo, no se detectó la presencia de *Salmonella* en ninguna de las muestras analizadas”. Llego a las conclusiones que las muestras de materia prima procedentes de Ica presentaron en promedio 206.77 unidades ASTA, seguido de las muestras de Trujillo (203.53) y Arequipa (200.12), en cuanto a las semillas el mayor valor lo obtuvo la muestra de Trujillo (9.03), seguido de Arequipa (8.71) e Ica (8.59). Los grados ASTA disminuyen durante el proceso de molienda y el peletizado en 12 unidades entre la materia prima y el producto terminado en las muestras de Arequipa, y 18 unidades ASTA en las muestras de Trujillo. La mayor caída durante el proceso de molienda y peletizado se manifiesta durante los procesos de molienda sucesiva. En la etapa de trozado y en la etapa de empacado no se aprecia una pérdida de color considerable. Los recuentos de coliformes totales en materia prima arrojaron valores de  $4.6 \times 10^3$  NMP/g en las muestras de Trujillo,  $4.3 \times 10^3$  NMP/g en las muestras de Ica, y de  $1.8 \times 10^3$  NMP/g en las muestras de Arequipa. En los recuentos de *E. coli* en materia prima se encontró 4 NMP/g en las muestras de Arequipa, y 3 NMP/g en las muestras de Trujillo e Ica. Los recuentos de mohos y levaduras en materia prima varían entre  $1.5 \times 10^3$  UFC/g en las muestras de Arequipa,  $1.0 \times 10^3$  UFC/g en las muestras de Ica y  $8.2 \times 10^3$  UFC/g en las muestras de Trujillo. No se detectó la presencia de *Salmonella* en ninguna de las muestras analizadas”.

**Bustamante, Puccier, Maharani y Castillo (2012).** Tesis en la Universidad Nacional del Santa, ubicada en Chimbote (Ancash), titulada “*Obtención enzimática de colorante natural de paprika (Capsicum annuum)*”, para optar el tıtulo de ingeniero agroindustrial, resume que el presente trabajo tuvo por objetivo la obtencion enzimatica del colorante de paprika (*Capsicum annuum*). Para ello se utilizo paprika de la variedad King, con una medida de calidad comercial de color de 147.39 grados Asta. El paprika fue seleccionado, lavado, escaldado, troceado

(1cm<sup>2</sup>) y después sometido a una hidrólisis enzimática para luego ser filtrado, secado y molido. Se estudió la etapa de hidrólisis enzimática, evaluándose los siguientes parámetros: concentración de sólidos, tiempo de hidrólisis, y concentración de enzima, que permitieron alcanzar durante la extracción la mayor concentración del colorante de Páprika. Del estudio de la influencia de las diferentes enzimas celulasa de *Aspergillus niger*, proteasa de *Bacillus subtilis* y lipasa de *Candida rugosa*, se observó que los mejores resultados se obtuvieron con la enzima lipasa de *Candida rugosa* utilizando una concentración de enzima 0.5% (enzima / substrato), grado de dilución 1:10 (substrato/ buffer) a pH 7.0 y T = 37 ° C, páprika fresco troceado (1cm<sup>2</sup>), agitación 150 rpm. Tiempo de hidrólisis de 25 minutos. Concluye que: las enzimas comerciales utilizadas: celulasa de *Aspergillus niger*, proteasa de *Bacillus subtilis* y lipasa de *Candida rugosa*, aumentan la concentración del colorante (medido en grados Asta), con respecto al páprika obtenido en un proceso comercial. Los parámetros más adecuados para la hidrólisis enzimática del páprika troceado, y que permitieron obtener la mayor concentración del colorante de páprika (medido en grados Asta), fueron los siguientes: Enzima lipasa de *Candida rugosa*, a pH = 7.0 y T = 37 ° C, concentración de enzima del 0.5 % (enzima /substrato), grado de hidrólisis 1:10 (substrato / buffer) y tiempo de hidrólisis de 25 minutos. La hidrólisis del páprika troceado con la enzima lipasa de *Candida rugosa* aumento la concentración del colorante de páprika (medido en grados Asta) en un 20.2 % con respecto al blanco (sin enzima).

Trabajando con todos los valores de parámetros seleccionados para la hidrólisis enzimática, se obtuvo un rendimiento en la concentración del colorante (medido en grados Asta), del 67.6 %, con respecto a la cantidad obtenida con el proceso comercial. El producto obtenido con todos los valores de parámetros seleccionados de la hidrólisis Enzimática permitió obtener un producto de mayor luminosidad, mayor coloración roja-amarilla, con respecto al color del páprika usado como materia prima, medido mediante el análisis colorimétrico, además de tener una diferencia de color entre estas de 9.73. La enzima lipasa de *Candida rugosa* contiene un 12.426 % de proteína, un mayor rango de linealidad para una concentración de 0.5 % de (enzima/ substrato), actividad enzimática teniendo como substrato páprika de 1.796 (U/mg. de proteína bruta), los parámetros cinéticos para el substrato páprika son Km de 535.117 (μmoles) y V máx de 58.823 (μmoles/min.).



### 2.1.2. Antecedentes internacionales.

**Gutiérrez & De Prada Moraga (2005).** Tesis en la Universidad de Valladolid. Departamento de Ingeniería de Sistemas y Automática. Facultad de Ciencias, ubicada en España, titulada "*Diseño integrado y síntesis de procesos, optimización*". Presentada para obtener el grado de ingeniero industrial. Resumen que generalmente el diseño de plantas está enfocado a determinar las consideraciones de operación en estado estacionario para cada una de las unidades de procesos y las dimensiones que se requieren para la producción o procesamiento de material o un producto específico. Una vez diseñada la planta, los ingenieros en control automático se centran en establecer las pautas de operación y de diseñar sistemas de control automático que aseguren la operación de estas plantas en condiciones desfavorables. En muchas ocasiones esta tarea resulta difícil o imposible ya que en las etapas de diseño no fueron consideradas características de controlabilidad. Diseño Integrado es una técnica de diseño de plantas mediante la cual las características de controlabilidad son consideradas previamente en las etapas de diseño, lo que permite fijar especificaciones dinámicas del sistema que facilitará la operación y flexibilidad de las mismas que pueden ser gobernadas por un sistema de control automático. Por otro lado, la Síntesis de procesos, es una técnica que permite la selección automática del número y el tipo de unidades que se requieren para procesar un determinado producto, así como elegir la interconexión óptima entre las diferentes unidades. El efecto del diseño sobre la controlabilidad no es nuevo. El concepto se encuentra en la literatura al menos hace 50 años, y se ha reportado en la industria, al menos hace 30 años donde entonces se mencionaba su importancia. Así en 1943, Zieger y Nichols definieron la controlabilidad como "la capacidad del proceso de alcanzar y mantener un valor de equilibrio deseado". También introdujeron un factor para clasificar los procesos en términos de controlabilidad respecto al controlador que se utiliza. Uno de los primeros informes de los problemas en la industria causados por la ausencia de controlabilidad, fue realizado por Anderson (1996): "Se diseñó inadecuadamente un efluente de alimentación del sistema del intercambiador de calor. La energía de recirculación introducía una realimentación positiva que desestabilizaba el sistema para ciertas condiciones de operación. La planta no

comenzó a funcionar a toda capacidad hasta que no fue rediseñado el efluente de alimentación del sistema de intercambiador de calor”. Las primeras ideas de introducir la controlabilidad en el diseño fueron planteadas por Ichikawa (1975, 1976). Durante la última década se han realizado estudios y obtenidos resultados sobre el efecto del diseño del proceso en la controlabilidad. Varios investigadores han apuntado la necesidad de considerar las características de controlabilidad en las etapas de diseño para alertar a los ingenieros de los problemas potenciales y proporcionar algún medio de selección dentro de las alternativas posibles. Donde concluye que la integración de la síntesis de procesos y el control, sería la técnica que permitiría seleccionar automáticamente la estructura óptima de la planta junto con la estructura del controlador, esto es, obtener una planta cuyas unidades estén conectadas de una manera óptima, su dimensionamiento represente el coste mínimo de construcción y permita satisfacer los requerimientos para un funcionamiento adecuado del proceso, paralelamente a esto se obtienen los parámetros óptimos del regulador que proporcione un comportamiento dinámico del sistema fijado en las etapas del diseño. El problema de síntesis de procesos y de control conduce a la solución de tres problemas fundamentales:

- a) Las unidades del proceso que se deben incluir en el proceso.
- b) Interconectarse las unidades de proceso.
- c) Condiciones de operación y dimensiones deben tener las unidades de proceso.

## **2.2. Bases teóricas de las variables**

### **2.2.1. Optimización del proceso de pos cosecha de paprika seco y entero.**

#### **2.2.1.1. Paprika.**

Nombre comercial que se le da en el Peru a los frutos obtenidos de las plantas pertenecientes a la familia Solanaceae del genero Capsicum, especie annum L. Se incluye el pedunculo y binza. (Norma Tecnica Peruana 011.051, 2010).

Páprika es el nombre del pimiento común en varios idiomas, en nuestro medio se aplica específicamente al producto deshidratado de un pimiento largo o ají dulce, rico en oleorresinas colorantes. (CIED, 1996).

El nombre páprika tiene aparentemente su origen en la palabra greco-latina peperis -piper. Presumiblemente en el sur slavo, fue gradualmente cambiando de nombre de peperke para finalmente llegar a páprika. (Somos, 1984).

Kardos (1897) citado por Somos, menciona que páprika obtiene su nombre botánico (*Capsicum*) de la palabra griega kapso, kaptein (picar, devorar) y además Kapsakes (vainas, cápsulas). (Somos, 1984).

Según Nuez, Gil y Costa (1996), mencionan que, el páprika es el polvo que se obtiene exclusivamente a partir de los frutos de variedades semidulces, una vez secados y molidos.

El páprika comúnmente puede denominarse pimiento o ají seco dulce (Perú), páprika (alemán), RED pepper (inglés), pimentón (España). (Instituto Peruano del Espárrago y Hortalizas, 2006).



**Figura 1.** Páprika (*Capsicum annuum* L.)  
Tomado de: Cepes (2001),

Cepes (2001), en su obra Estadística Agraria, dentro de su ficha técnica establece:

Nombre Científico	:	Capsicum annuum L.
Nombre Común	:	Pimiento o ají dulce (Perú), páprika (alemán), Red pepper (inglés).
Origen	:	México, Perú y Bolivia.
Familia	:	Solanaceae.
Variedad	:	Papriqueen, papriking, papriace y peto color.

#### 2.2.1.1.1. Origen.

El pimiento páprika (*Capsicum annuum. L.*) es de origen mexicano y centro americano, correspondiendo el centro de origen VII de su clasificación. América es considerada el centro de origen de la páprika. Fue sembrado en diversos lugares de Sudamérica antes del descubrimiento de América. Algunos autores han opinado que podría haber sido nativo de la India, sin embargo, los reportes de mayor credibilidad indican que el Perú y México, cultivaron pimientos incluso antes de la conquista española. (De Candolle, 1894, citado por Vavilov 1951).

Brack (1999) menciona que el género *Capsicum* se originó en la región brasileño-boliviana sur, y luego se dispersó por Centro y Sudamérica, probablemente en el tracto de los pájaros. Fue introducido a Europa a principio del siglo XVI, Cristóbal Colón lo probó en su primer viaje, confundiéndola con la pimienta negra; quizás fue el motivo por él se le llamó “pimienta roja”. Colón lo describió como “una planta violentamente fuerte, que crece como un arbusto, no mayor que un grosellero”. Dicho pimiento constituía un elemento básico en la alimentación de los aborígenes americanos, siendo sus usos culinarios variables en función de las variedades existentes en la época, algunas de las cuales eran de uso exclusivo de las clases altas. (Maroto, 1986).

Molina y García (2001) señalan que también los turcos, después de incorporarlo a sus cultivos, lo comercializaron en Europa, conociéndose entonces el chile como pimienta turca: páprika es apócope de peper turka. Mencionan además que después de la conquista de América por los españoles se creó una confusión entre las especies de *Capsicum* y *Piper*. Por una parte, en el idioma inglés

se usa indistintamente la palabra pepper para las dos especies y en España se utiliza el nombre de pimientos para las diferentes especies y variedades de *Capsicum*. En México se llama pimiento morrón o pimiento verde a los frutos de las variedades dulces, sin sabor picante, que se utilizan como verdura.

Su desarrollo como un cultivo a gran escala se remonta a la época Napoleónica. Sin embargo, su cultivo ha tenido una serie de altibajos en su desarrollo incluso la influencia de la I y II Guerra Mundial. (Somos, 1984).

#### 2.2.1.1.2. Importancia.

Instituto Peruano del Espárrago y Hortalizas (2006), expresa que los frutos de páprika presentan un alto valor nutricional, alto contenido de vitamina C, provitaminas A (carotenos) y en menor cantidad vitaminas del grupo B, sales minerales, carbohidratos y oleorresinas. Menciona además, que la páprika y otros pimientos tienen bajo contenido de capsaicina (pungencia o picante) entre 0 a 1000 grados Scoville.

Brack (1999) indica que se reconocen cinco especies cultivadas, con numerosas variedades y unas 30 especies silvestres. Las cinco especies cultivadas son *C. sinense*, cuyo cultivar, "Habanero", produce el ají más picante que se conoce. *C. frutescens*, cuyo cultivar, "tabasco", es muy usado para la elaboración de salsa picante y encurtidos. *C. pubescens*, cuyo cultivar, "rocoto", es muy apreciado por su sabor y pungencia. *C. baccalum*, cuyo cultivo es conocido como "ají andino" o "ají escabeche", es ampliamente cultivado en las zonas altiplánicas. *C. annuum*, es la especie más importante en el mundo y cuyo cultivar está dado por el ají y pimiento, siendo el primero un fruto picante, mientras que este último es el fruto no picante. Asimismo, el autor señala que los términos españoles pimentón y páprika deben reservarse para el producto seco y molido de esta especie.

La páprika ha logrado adaptarse a las condiciones climatológicas de la costa peruana, donde los niveles de precipitación y temperaturas no son muy extremos y la alta luminosidad favorece la obtención de productos de buena calidad, que se logra cosechar prácticamente todo el año. Esta ventaja de poder tener producto todo el año sin embargo ha contribuido a incrementar los problemas fitosanitarios.

Por esta razón se debe buscar desarrollar diferentes estrategias de manejo integrado del cultivo. (Instituto Peruano del Espárrago y Hortalizas, 2006).

#### 2.2.1.1.3. Taxonomía.

La paprika pertenece a la familia solanacea y su nombre cientifico mas generalizado es el de *Capsicum annuum L. var longum*. (Maroto, 1995).

Dada la complejidad taxonomica existente en el pimiento es difıcil establecer una clasificacion homogenea que agrupe a las distintas variedades. (Maroto, 1984).

La taxonomıa dentro del genero *Capsicum* es compleja debido a la gran variabilidad de formas existentes en las especies cultivadas y a la diversidad de criterios utilizados en la clasificacion. La gran variabilidad genetica existente puede ser observada en los frutos, que puedan presentar diferentes formas, colores, tamanos y grados de pungencia. La caracterıstica exclusiva del genero *Capsicum*, le es atribuida a la pungencia, que no es mas que los alcaloides, la capsicina, y la didrocapsicina, compuestos que se acumulan en la superficie de la placenta del fruto y que son liberados cuando este sufre dano fısico. (Bosland y Votava, 2000; Zapata, Baon y Cabrera 1992; Nuez, 1998).

El Instituto Peruano del Esparrago y Hortalizas (2006), dentro de los aspectos botánicos, de su Manual del Cultivo de Paprika (*Capsicum annuum L.*), menciona como ubicacion taxonomica lo siguiente:

Familia	: Solanaceae
Sub Familia	: Solanoidea
Genero	: <i>Capsicum</i>
Especia	: <i>annuum</i>
Nombre cientifico	: <i>Capsicum annuum L.</i>

#### 2.2.1.1.4. Morfologıa.

Quiñones (2010) en su obra "Plan de exportacion de Paprika a EE.UU." menciona que la paprika es una planta herbacea que crece en forma de arbusto. El tallo es de crecimiento limitado y erecto con una altura promedio de 0.5 – 1.5 metros. Las hojas y flores son grandes y brillantes, poseen un color blanquecino,

aparecen solitarias en cada nudo y son de inserción axilar. El fruto es una baya semicartilaginosa, inicialmente son verdes y conforme madura se vuelve rojo, brillante, carnoso y llegan hasta medir 25 cm de largo, y pesar hasta 4.4 g. Los frutos contienen grandes cantidades de vitamina C, se comen crudos, cocidos o en guisos, y en la industria es usado como colorante natural para alimentos y cosméticos.

El Instituto Peruano del Espárrago y Hortalizas (2006), dentro de los aspectos botánicos, de su Manual del Cultivo de Páprika (*Capsicum annuum L.*), indican que desde el punto de vista morfológico la páprika se asemeja más al ají que al pimiento, siendo una planta herbácea, con ciclo de cultivo anual, de porte variable, alcanza normalmente una altura de 0,80 a 1,00 m según los cultivares. Sin embargo, las características botánicas se asemejan a los pimientos.

Para lo cual el Instituto Peruano del Espárrago y Hortalizas (2006), menciona las siguientes características.

#### *2.2.1.1.5. Sistema radicular.*

El sistema radicular es principalmente pivotante, alcanzando una profundidad de 0.5 m (dependiendo de la profundidad y textura del suelo), está provisto y reforzado con numerosas raíces secundarias que horizontalmente pueden alcanzar un desarrollo entre 0,50 y 1 m.

#### *2.2.1.1.6. Hojas.*

Sus hojas son enteras, lampiñas, ovales o lanceoladas con un ápice muy pronunciado (acuminado) y un peciolo largo y poco aparente. El haz es liso, de color verde más o menos intenso y brillante. La inserción de las hojas en el tallo tiene lugar de forma alterna y su tamaño es variable según el cultivar. (Instituto Peruano del Espárrago y Hortalizas, 2006).

#### *2.2.1.1.7. Tallo.*

El tallo es de crecimiento limitado y erecto, con un porte medio que puede variar entre 0,5 – 1,2 m. Cuando la planta adquiere cierta edad los tallos se lignifican ligeramente. A partir de cierta altura (“cruz”) entre 2 o 3 ramificaciones

(dependiendo del cultivar) y continúa ramificándose de forma dicotómica hasta el final de su ciclo (los tallos secundarios se bifurcan después de brotar y desarrollan varias hojas, y así sucesivamente). (Instituto Peruano del Espárrago y Hortalizas, 2006).

#### *2.2.1.1.8. Fruto.*

Según el Instituto Peruano del Espárrago y Hortalizas (2006) expresa que el fruto es una baya larga, hueca, semicartilaginosa y deprimida, que se inserta pedúncularmente. Es de forma y tamaño variable llegando a alcanzar hasta 0.22 m de longitud, ancho aproximado de 3.5 cm y peso aproximado de 2.5 g. y el pedúnculo con un peso aproximado de 0.35 g.; luego el fruto va pasando del verde al anaranjado al rojo intenso a medida que van madurando.

#### *2.2.1.1.9. Flor.*

Las flores son pequeñas y poseen una corola blanquecina, estas aparecen solitarias en cada nudo del tallo y con inserción en las axilas de las hojas. Para que se produzca la floración, además de condiciones climáticas favorables, requiere cierta madurez de la planta que en *Capsicum annuum L.* se da con un mínimo de 8-12 hojas verdaderas. (Instituto Peruano del Espárrago y Hortalizas, 2006).

#### *2.2.1.1.10. Semillas.*

Son redondeadas y ligeramente reniformes, con diámetro aproximado de 0,5 cm, insertadas sobre una placenta cónica de disposición central y de color amarillo pálido, en su conjunto dentro del fruto pueden llegar pesar aproximadamente 2.0 g. Un gramo puede contener entre 150 y 200 semillas y su poder germinativo es de tres a cuatro años (Maroto 1986, mencionado por el Instituto Peruano del Espárrago y Hortalizas, 2006).

#### *2.2.1.1.11. Variedades.*

Según el Instituto Peruano del Espárrago y Hortalizas (2006), y Portal Agrario Regional Ica. (2008) mencionan que los cultivares de páprika más sembradas en el Perú son papri king, papri queen, sonora; sus principales características son:



**a) Papri king**

Las plantas alcanzan 1 m de altura, con frutos de una longitud promedio de 15 a 20 cm, de pared delgada (sin hombros o de hombros angostos, que otorga muy buena capacidad de secado. (Portal Agrario Regional Ica, 2008).

De floración medianamente concentrada, con frutos secos de un peso promedio de 5 g y un excelente color rojo intenso entre 220 o 280° ASTA (Petoseed 1990 mencionado por el Instituto Peruano del Espárrago y Hortalizas 2006) y sabor poco picante en la mayoría de las condiciones de cultivo.

**b) Papri queen**

La planta puede alcanzar 1 m. de altura, los frutos alcanzan una longitud de 10 a 16 cm., tienen hombros anchos y de paredes delgadas que determina buena capacidad de secado. El peso promedio del fruto seco es 5 g, logra niveles de color de 200 a 300° asta y pungencia de menos de 500 grados Scoville. (Petoseed 1990 citado por el Instituto Peruano del Espárrago y Hortalizas 2006; Portal Agrario Regional Ica, 2008).

**c) Sonora**

Es un pimiento tipo anaheim de frutos grandes y uniformes de 20 x 4., con dos celdas lisas, de hombros anchos y paredes gruesas, alcanzan un peso seco de 10g. La coloración del fruto es hacia el rojo oscuro y logra niveles de color de 200-240° ASTA, es excelente para procesamiento con 300 a 600 grados Scoville. (Petoseed 1990 mencionado por el Instituto Peruano del Espárrago y Hortalizas 2006; Portal Agrario Regional Ica, 2008).

Otros cultivares sembrados en menor escala son: papri bella, bella bella, etc. (Instituto Peruano del Espárrago y Hortalizas, 2006).

**2.2.1.2. Cadena productiva de los capsicum.**

Según APEGA (2009) en su obra. "Ajíes peruanos - sazón para el mundo", especifica que los pimientos páprika y del piquillo pertenecen al género *Capsicum*, pero no son considerados ajíes porque no pican. Son los productos de mayor exportación en este grupo de cultivos. El rápido éxito de su cultivo en nuestro país

se debe a que este proceso es muy parecido al del ají amarillo, labor en la que el agricultor peruano tiene una larga experiencia. En la actualidad, el Perú es el primer país exportador de pimiento páprika del mundo. Se utiliza generalmente como colorante natural.

#### *2.2.1.2.1. Cadena Industrial.*

Según APEGA (2009) menciona que la producción de ají amarillo está orientada básicamente al consumo local; sin embargo, cada vez es mayor su destino de exportación, de igual forma el páprika, el cual tiene un proceso parecido al del ají amarillo tal como se aprecia en la figura 2 y 3, asimismo el autor plantea las características siguientes e insumos necesarios para el desarrollo y exportación:

- **El agua.** El agua que se utiliza proviene de la sierra.
- **Producción de semillas.** Para iniciar este ciclo se utiliza las semillas de los mejores frutos de la cosecha anterior o los que fueron comprados en el mercado o a otro agricultor.
- **Siembra de almácigo.** Las semillas se siembran en almácigos para ayudar a que germinen mediante cuidados especiales; esta siembra puede ser en terrenos o en bandejas, que son pequeños cubículos con tierra preparada donde se colocan las semillas.
- **Trasplante.** Cuando la planta tiene cuatro hojas verdaderas (las dos primeras son temporales), se la traslada al terreno de cultivo previamente preparado. El trasplante se hace en la costilla del surco, para controlar el riego.
- **Cultivo.** Debido a que la planta es muy sensible al exceso o falta de agua, se debe mantener un constante control de la humedad a través del riego ligero y frecuente, y del cambio de ubicación de los surcos. El cambio de surco también se aprovecha para echar guano y fertilizantes. El manejo de las plagas y enfermedades es también parte de esta etapa.
- **Cosecha.** Se realiza manualmente y está a cargo de dos grupos: cosechadores y transportadores. La madurez del ají para su cosecha

depende de su uso final: verde maduro y pintón para el ají fresco, y maduro para el mirasol.

- **Selección y embarque.** Se seleccionan según su tamaño, su forma, y las condiciones del fruto, luego se colocan en sacos o cajas para su transporte.
- **Transporte.** Después de empacado el ají puede ir a una planta de procesamiento o directamente al mercado.
- **Comercialización.** Una parte del ají (fresco, seco o procesado) se vende en los mercados y otra parte se exporta a diferentes partes del mundo.
  - *Fresco.* Es el ají recién cosechado y comercializado.
  - *Seco.* Es llamado ají mirasol y es el ají amarillo secado al sol.
- **Mercado local.** Mercados mayoristas, de barrio y supermercados.
- **Planta de procesamiento.** Salsas, encurtidos conservas.
- **Exportación.** Principalmente para colonias peruanas en el extranjero”

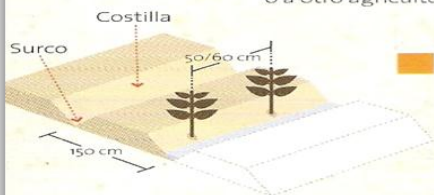
# CADENA PRODUCTIVA

## CADENA INDUSTRIAL

La producción de ají amarillo está orientada básicamente al consumo local; sin embargo, cada vez es mayor su destino a la exportación.

### PRODUCCIÓN DE SEMILLA

Para iniciar este ciclo se utilizan las semillas de los mejores frutos de la cosecha anterior o los que fueron comprados en el mercado o a otro agricultor.



### TRASPLANTE

Cuando la planta tiene cuatro hojas verdaderas (las dos primeras son temporales), se la traslada al terreno de cultivo previamente preparado. El trasplante se hace en la costilla del surco, para controlar el riego.



### CULTIVO

Debido a que la planta es muy sensible al exceso o falta de agua, se debe mantener un constante control de la humedad a través del riego ligero y frecuente, y del cambio de ubicación de los surcos. El cambio de surco también se aprovecha para echar guano y fertilizantes. El manejo de las plagas y enfermedades es también parte de esta etapa.

### EXPORTACIÓN

Los pimientos páprika y del piquillo pertenecen al género *Capsicum*, pero no son considerados ajíes porque no pican. Son los productos de mayor exportación en este grupo de cultivos. El rápido éxito de su cultivo en nuestro país se debe a que este proceso es muy parecido al del ají amarillo, labor en la que el agricultor peruano tiene una larga experiencia.



#### PÁPRIKA

En la actualidad, el Perú es el primer país exportador de pimiento páprika del mundo. Se utiliza generalmente como colorante natural.



#### PIQUILLO

Exportado sobre todo a España y Estados Unidos, donde gastronómicamente es muy apreciado.

El agua que se utiliza proviene de la sierra.



Bandeja: pequeños cubculos con tierra preparada donde se colocan las semillas.

### SIEMBRA DE ALMÁCIGO

Las semillas se siembran en almácigo para ayudar a que germinen mediante cuidados especiales. Esta siembra puede ser en terreno o en bandeja.



MERCADO LOCAL  
Mercados mayoristas, barrio y supermercados.

PLANTA DE PROCESAMIENTO  
Salsas, encurtidos, conservas.

EXPORTACIÓN  
Principalmente para colonias peruanas y extranjero.

Figura 2. Cadena Productiva de la Páprika. (Parte I)



**Figura 3.** Cadena Productiva de la Páprika. (Parte II)  
Tomado de: APEGA. AJIES PERUANOS SAZON PARA EN MUNDO.

## **2.2.2. Procesamiento del páprika.**

### **2.2.2.1. Proceso de secado.**

Tiene como objetivo principal eliminar el exceso de agua. El tipo de secado influye en la calidad del producto final; en Turquía se procede al secado de muestras exponiendo el pimiento al sol, pues es práctica de muy bajo costo. Consiste en exponer la materia prima durante 5 a 7 días hasta que el fruto disminuya su cantidad de agua a valores de 12 – 14 % (Topuz y Ozdemir, 2003).

Otros procesos de secado contemplan el uso de secadores de aire caliente e inducción de humo para darle un sabor especial al pimiento; sin embargo, esta práctica puede durar hasta entre 12-15 días con temperaturas de 40 C los primeros cinco días y de 60 C el resto del proceso, siendo el contenido de humedad final menor al 15 % (Mateo, et al. 1997).

Las pérdidas de color y de contenido en carotenoides de los pimientos secados con humo son inferiores a las producidas en secadores de estufa a igual temperatura, lo que indica la estabilidad que le adiciona a este compuesto la adición de humo (Montero De Espinoza, et al. 1996).

Las condiciones de secado y almacenamiento influyen notablemente en el contenido de antioxidantes en páprika; el secado vía aire caliente ayuda a retener una mayor cantidad de ácido ascórbico, comparado con el secado al sol (Daood, et l. 1996).

El proceso de deshidratación es más preferible que el proceso de secado solar. Esto puede deberse a la rápida tasa de secado, lo que restringe la actividad de la peroxidasa. Los cambios en los niveles de capsicinoides son menores en las muestras de páprika deshidratada durante el almacenamiento, mientras que existan cambios notables en las muestras de páprika secada al sol después de dos meses de almacenamiento (Topuz y Ozdemir, 2003).

Algunos estudios reportan que el secado de pimientos blancos, verdes, rojos y amarillos provoca el incremento de olores a caramelo, hierba seca y cocoa (Luning et l., 1994; citado por Zimmermann y Schieberle, 2000). El pimiento es

secado y molido hasta obtener un fino polvillo (páprika) el cual es usado de esa forma o es concentrado en pasta u oleorresinas (Weissenberg et ál., 1997).

La Norma Técnica Peruana 011.051 (2010), establece que para el secado del páprika puede darse de dos maneras, mediante el secado al sol, o el secado controlado y sus métodos, los cuales se describen a continuación:

- **Proceso de secado al sol.** No se deben secar los frutos directamente en el suelo, deberán ser colocados sobre un material de fácil limpieza y lavado, tal como lo pueden ser las mantas de polipropileno aptas para uso alimentario, bandejas, lonas o plataformas de concreto.

La superficie para el secado se deberá elegir de acuerdo al clima de la región, el coste y la calidad del producto seco, ya que todo tipo de superficie tiene ventajas y desventajas. Se debe evitar el uso de materiales que promuevan la retención de humedad.

Se debe proteger los frutos de la lluvia o rocío durante el secado y asegurarse de que ningún fruto se vuelva a humedecer durante el almacenamiento o en otra etapa del proceso. No se deberá realizar la rehidratación intencional de la páprika.

- **Secado controlado.** En zona con condiciones climáticas de alta humedad y temperaturas bajas es preferible la utilización de secadores de aire caliente.

Para reducir la carga bacteriana, y asegurar un riesgo de formación de micotoxinas, es recomendable un sistema de secado controlado, tales como:

- **Secado en túnel.** Es un método, en el cual los cultivos están protegidos en túneles de polietileno y se controla la temperatura a través del movimiento de aire. Dichos túneles deben estar diseñados de tal forma, que se elimine el riesgo de condensación que cae sobre el cultivo a secar.
- **Secado con aire caliente.** Con este método se debe tener cuidado para garantizar que no haya riesgo de gases provenientes del combustible que entren en contacto con el producto. La mejor manera de lograr esto es a través del uso de un intercambiador de calor, de tal forma que sólo aire limpio entre en contacto con el producto.

- **Intercambiador de calor solar.** En este método se utiliza el aire caliente generado por los rayos solares sobre un intercambiador de calor, el cual ingresa a una unidad que contiene la paprika esparcida sobre una rejilla.

#### **2.2.2.2. Proceso de molienda.**

Segun Topuz y Ozdemir (2003) mencionan que el proceso de molienda consiste en la reduccion de tamano de los frutos secos del pimiento; este proceso se efectua de manera paulatina para evitar esfuerzos de la maquinaria y la sobreexposicion de la materia prima a las condiciones de molienda (alta friccion, aire caliente), usando para este fin molinos de martillos; este proceso se repite hasta que se obtenga un tamano de particula requerido para procesos posteriores. Sin embargo, las preparaciones de paprika molida se deterioran gradualmente y pierden color como resultado de factores fisicos, quimicos y enzimaticos, como tambien de las condiciones de procesamiento y almacenamiento (Weissenberg, et al. 1997).

Dependiendo del uso del producto molido, las semillas (las cuales contienen capsicinoides pungentes) son anadidas al producto molido en proporcion variable (Zimmermann y Schieberle, 2000).

La figura 4, permite apreciar el grado de molienda que se logra a partir del paprika seco, teniendo como paso intermedio un producto molido grueso. Las preparaciones de paprika molida se deterioran gradualmente y pierden color como resultado de factores fisicos, quimicos y enzimaticos, como tambien de las condiciones de procesamiento y almacenamiento (Weissenberg, et al. 1997). El pimiento dulce molido posee un aroma intenso, pero contiene cantidades pequenas de capsicinoides (Zimmermann y Schieberle, 2000).





**Figura 4.** Proceso de Molienda. a) Paprika entera (materia prima), b) Paprika trozada, c) Molienda gruesa, d) Molienda fina

Tomado de: Schieberle, (2000).

### 2.2.3. Presentaciones de páprika para la exportación.

Según el Instituto Peruano del Espárrago y Hortalizas (2006), a nivel mundial es común consumir el páprika en forma deshidratada, en algunos lugares se puede consumir fresco como una hortaliza.

A su vez menciona, que el Perú exporta páprika seca, para esto los frutos luego de cosechados son deshidratados de forma natural (expuestos al sol) o artificial (hornos) hasta alcanzar 12-14 % de humedad, tomándose de un color rojo oscuro casi marrón. De igual manera el autor menciona entre las principales presentaciones para exportación las siguientes:

#### a) Páprika entera.

Son frutos de páprika secos, enteros, sanos o libres de infestación, seleccionados, clasificados, prensados y empacados en fardos de polipropileno.

#### b) Páprika de mesa.

Son frutos de páprika secos, enteros, de aspecto visual bueno, sin estrías o decoloraciones, generalmente mayores a 12 cm de longitud, o según exigencias del cliente. Los frutos son sometidos a un proceso de limpieza minuciosa, luego empacados en cajas de cartón según especificaciones del cliente.

**c) Páprika en trozos.**

Son frutos de páprika secos, libre de impurezas o infestación, y divididos en dos o más partes según exigencias del cliente. Pueden contener o no semillas y pedúnculo. Empacados en fardos de polipropileno.

**d) Páprika molida.**

Es un polvo fino, obtenido a partir de frutos de páprika secos, libres de impurezas, limpios, sometidos a un proceso de molienda, de una granulometría de 30-40 Mesh (Instituto Peruano del Espárrago y Hortalizas, 2006).

**e) Oleorresina de páprika.**

La páprika también se usa para la extracción de la oleorresina, que es un extracto soluble en aceite con una concentración estandarizada de color. Es producido generalmente en Estados Unidos, España, e India, y es consumido casi exclusivamente en América del Norte y Europa (Instituto Peruano del Espárrago y Hortalizas, 2006).

**2.2.4. Usos de la páprika.**

ILT COMPANY EXPORT IMPORT (2008) especifica que el páprika se empezó a utilizar como especia por su capacidad de modificar el color de los alimentos, mejorar el aspecto y conferir características organolépticas particulares. Actualmente, se la usa no solo como sazónador, sino también como colorante en gran variedad de productos, entre los cuales se pueden incluir la industria láctea (quesos, mantequillas, etc.), industria de los piensos (avicultura, piscicultura, ganadería, etc.), industria conservera (vegetales, hidrobiológicos y cárnicos), industria de panificación (pasteles, galletas, etc.), gelatinas, pudines, embutidos y otros productos cárnicos, salsas, sopas, mayonesa, condimentos, bebidas refrescantes, congelados, polvos, jarabes, concentrados, industria cosmética (lápices labiales, polvos faciales, etc.). Frente a políticas de preservación del medio ambiente y las tendencias al uso de colorantes naturales a nivel mundial en reemplazo de los colorantes artificiales el consumo de páprika continúa en aumento ligado también a los desarrollos en la tecnología de los colorantes naturales como son los extractos y concentrados hidrosolubles y liposolubles.

El Instituto Peruano del Espárrago y Hortalizas (2006) menciona que el páprika se usa como colorante natural, su consumo se ha incrementado debido a las políticas de preservación del medio ambiente y las tendencias de reemplazar los colorantes artificiales por los naturales, el consumo de páprika continúa en aumento ligado también al desarrollo de los colorantes naturales en extractos y concentrados hidrosolubles y liposolubles.

Quiñones (2010) expresa que la páprika es utilizada como insumo tanto en la industria de alimentos como en la farmacéutica. En la primera, la páprika seca y molida se usa como saborizante natural mientras que la oleoresina de páprika se utiliza como colorante y saborizante para carnes, embutidos, snacks, pizzas, bebidas, etc. En la industria farmacéutica, la páprika se emplea para la elaboración de cosméticos como lápices labiales, polvos faciales, aceites esenciales, entre otros.

Quiñones (2010) plantea los diversos usos y particularidades del páprika según sus presentaciones:

**i. Páprika de mesa**

- Usos. Consumo directo.
- Características. Buen tamaño (10-12 cm de longitud) y buena apariencia (sin estrías).
- Apariencia. Sin manchas o decoloraciones en la superficie.
- Color: no requiere grados Asta específicos.
- Contenido de humedad: 12 %.

**ii. Páprika prensada**

- Usos. Sirve como materia prima para la obtención de páprika molida.
- Características. Frutos secos enteros.
- Color. 110-300 grados Asta.
- Contenido de humedad: 14 %.

### iii. **Páprika molida**

- Usos. Saborizante y materia prima para la extracción de oleorresina.
- Característica. Granulometría según requerimientos del cliente.
- Saborizante: 110-250 Grados Asta.
- Extracción de Oleorresina: 200-350 Grados Asta.
- Contenido de humedad: 12 %.

El Instituto Peruano del Espárrago y Hortalizas (2006) expresa el uso del páprika en diversas industrias como:

- **En la industria alimentaria.** El páprika se empezó a utilizar como especie por su capacidad de modificar el color de los alimentos, mejorar el aspecto y conferir características organolépticas particulares. Es usado especialmente en sopas, guisos, polvos al curry, pizzas, piensos (avicultura, piscicultura, ganadería, etc.), industria conservera (vegetales, hidrobiológicos y cárnicos), industria de panificación (pasteles, galletas, etc.), condimentos, bebidas refrescantes y congelados.
- **En la industria farmacéutica y cosmética.** Es usada como colorante en gran variedad de productos, como los jarabes, lápices labiales, polvos faciales, esencias.

#### **2.2.5. Disposiciones relativas a la calidad.**

##### **2.2.5.1. Requisitos mínimos según la NTP.**

Según la Norma Técnica Peruana 011.050 (2008) indica que, a reserva de las disposiciones especiales y las tolerancias permitidas para cada categoría de calidad, la páprika deberá cumplir con lo siguiente:

- Olor característico.
- La humedad será menor o igual a 14 %. En ningún caso se deberá pretender disminuir al producto por medios artificiales tales con el rociado de agua sobre la páprika ya que ello puede favorecer la proliferación de hongos.

- Estar limpia y prácticamente exenta de materias extrañas visibles; BPA según la NTP 011.125 (citado por la Norma Técnica Peruana 011.050, 2008).

La páprika deberá recolectarse cuidadosamente y haber alcanzado un grado apropiado de desarrollo y madurez de acuerdo con características de la variedad y/o el tipo comercial y de la zona en que se produce (Norma Técnica Peruana 011.050, 2008).

Asimismo, la Norma Técnica Peruana 011.050 (2008) expresa que la páprika deshidratada destinada a las industrias de molienda, extracción de oleorresina y al consumo directo, dependiendo de la categoría, deberá estar entre los parámetros o indicadores que se indican en el cuadro 1, 2 y 3.

#### ***2.2.5.2. Parámetros para la selección de páprika.***

Según Benítez, et al. (2006) menciona que el ají páprika se compra por color, más no por tamaño, aunque los frutos menores de 5 cm suelen ser muy picantes.

En la cadena de Barranca la empresa Jasabus Trading S.A.C., para comprar el producto lo clasifican en 2 categorías, tal como se describe a continuación:

##### *2.2.5.2.1. Primera categoría.*

Un aj páprika de primera calidad, debe ser un pimiento dulce, de color rojo intenso homogéneo, placenta roja de similar intensidad que el pericarpio, más de 220 grados ASTA, sano, sin manchas, maduro y deshidratado en planta, con una humedad no mayor de 12 % como máximo.

##### *2.2.5.2.2. Segunda categoría.*

La páprika de segunda calidad, debe ser de un pimiento dulce, maduro, de color rojo con defecto en su coloración, o sea uno de primera defectuoso no teniendo que pasar de un 20 % del total del tamaño del fruto. Los frutos con hongos internos, papelillo, frutos podridos, amarillos se consideran descarte. Aparte de estas características los frutos deben estar libres de polvo, paja, piedras, estiércol y otros contaminantes externos. El mínimo de grado ASTA que debe tener un producto, varía dependiendo de las empresas comercializadoras pero un rango

general para un páprika de primera varía entre 180 y 220 ASTA, en un páprika de segunda puede ser similar o incluso algunas empresas aceptan menos de 180 grados ASTA.

También la empresa Jasabus Trading S.A.C., sugiere que para obtener mayor grado ASTA, además de los parámetros antes descritos, se debe tener en consideración la calidad de la semilla, la variedad y la fertilización a base de potasio.

Corporación Frutos del Sol S.A.C., sugiere una clasificación de acuerdo a tres grados de calidad.

### **Calidad grado A:**

Dice que aspecto visual extremadamente bueno con un color rojo (casi marrón) uniforme y profundo. Los frutos deben estar limpios, libres de polvo y cualquier otra infestación, vainas bien formadas y apariencia saludable, sin ningún tipo de marcas. Las unidades ASTA podrían variar a partir de 190 a 350. Esta medida es influenciada por la selección de semillas, el suelo, el clima, los fertilizantes, el tiempo de cosechas. Cualquier ASTA sobre 240 es calidad superior y se puede detectar fácilmente por un ojo bien entrenado. Los tallos representan entre 6 % y 9 % del peso de vaina, mientras que las semillas representan el 25 % y el 32 %.

### **Calidad grado B:**

Dice que las vainas tienen sobre todo color rojo normal con el aspecto limitado de marcas amarillas y marrones, normalmente como resultado algún tipo de daño. Proveniente del clima, del agua, del sol, insectos o enfermedades. Las vainas de grado B deben estar bien limpias, libres de polvo e infección. Debe estar aceptable de color y aspecto. Los grados ASTA que deben tener están alrededor de 140 y 200.

### **Calidad grado C:**

Dice que las vainas no tienen un buen aspecto y tienen a veces el color rojizo, amarillo o marrón. Es una consecuencia de que han estado expuestas demasiado al sol, o que no han madurado adecuadamente. Las unidades ASTA son de 70 y 140.

### **2.2.6. Relación entre color y calidad del producto.**

Posiblemente el color ejerce mayor influencia que las demás propiedades sensoriales, pues influye en la aceptación del cliente y es casi sinónimo de calidad, seguridad y valor (Nieto, et al. 1999).

Cserhádi, et al. (2002) señalan que los pigmentos presentes en los productos alimenticios ejercen un notable impacto en las ventas, aceptación del público consumidor, además de presentar marcada actividad biológica.

La calidad del paprika molido esta determinado principalmente por su poder sazonador (contenido de capsicina), cantidad de color (contenido de carotenoides), tamano de partícula y contenido de agua (Ramesh, et al. 2001).

El valor comercial del pimiento paprika depende considerablemente del color del producto (Csiktusnadi, et al. 2000).

Los carotenoides son los compuestos responsables de la calidad del pimiento paprika (Rodríguez, et al. 1998). La cantidad y la calidad de los pimientos ejercen una influencia en el valor comercial y la aceptación de productos alimenticios (Morais, et al. 2001).

El tpico color rojo oscuro, sabor pugnante y aroma característico del producto molido son los principales atributos de calidad cuando se usa como especia (Zimmermann y Schieberle, 2000).

Los principales parámetros de calidad del pimiento paprika estn relacionados con el color y la pungencia. Sin embargo, no se brinda información sobre la calidad y la cantidad de los compuestos encargados del aroma y olor, los cuales le dan al producto molido el real valor comercial (Kocsis, et al. 2002).

Los métodos actuales para monitorear la calidad de pimiento paprika en polvo, que tienen en cuenta la pureza visual y el estado microbiológico, no son suficientes en el comercio internacional (Kocsis, et al. 2002).

El color en paprika es el principal criterio para evaluar su calidad (Anu y Peter, 2000). Color y calidad son términos asociados, en el sentido que la calidad

del páprika u oleorresina crece con su capacidad de coloración. (Costa, 1979; Soriano, Navarro y Costa 1990).

A nivel internacional el método más aceptado para determinar analíticamente la calidad del pimiento páprika es el fijado por la *American Spice Trade Association* (ASTA), que establece los grados ASTA en base al color de la muestra. En general un pimiento de buena calidad apto para exportación deberá superar los 120 ASTA (Paunaro, 1999; Bosland, 1996).

Las variedades rojas de páprika pueden variar de 140 a 300 ASTA. (Petoseed, 1998).

### **Normas de calidad del producto**

Según Quiñones (2010) menciona que, en Estados Unidos, el organismo de control el *Food and Drug Administration* (FDA) que tiene jurisdicción sobre los productos alimenticios y medicinales el cual clasifica el páprika dentro de los colorantes exentos de clasificación.

España reglamenta la calidad de alimentos que consume su población a través del código Alimentario Español. A su vez, estableció las normas de calidad para el comercio exterior de páprika. En este país, la compra de las partidas de puntos deseados de páprika, se realiza mediante una apreciación subjetiva en base a la mayor o menor proporción de frutos manchados, quemados amarillentos, blanquecinos, etc. (Quiñones, 2010).

Por otra parte, el Centro de Comercio Internacional (1993) (citado por Quiñones 2010), dice que la calidad del producto está dada fundamentalmente por el color, la ausencia de impurezas (especialmente polvillo) y un adecuado grado de molienda (Quiñones, 2010).

Quiñones (2010) manifiesta que la calidad de la páprika var de acuerdo al grado de humedad bajo el cual se produce y conserva. Cuando se encuentra bajo las 180 ASTAS la páprika posee una calidad regular. Sin embargo, la calidad del producto es estándar cuando se encuentra entre los 180 y 240 ASTA. Por otro lado, cuando el grado de humedad de la páprika se encuentra entre los 240 y 280



ASTA la paprika tiene una calidad superior. Por ultimo, el producto posee la maxima calidad cuando este se encuentra en un grado de humedad mayor a las 280 ASTA.

### 2.3. Definicion de terminos basicos

**ASTA:** El termino ASTA refiere al estandar internacional para la medicion de las unidades de color extraible de los frutos en fresco y en forma de polvo de paprika, reglamentado por American Spice Trade Association. (Gomez et al., 1998).

Fundada en 1907, esta organizacion tiene su sede central en Washington, EE.UU. y agrupa a mas de 200 entidades relacionadas con el comercio de especias y es la encargada de establecer parametros fisico-quimicos y validar metodos de ensayo especificos. Ademas, brinda apoyo tecnico para la elaboracion de normas de calidad relacionadas con hierbas aromaticas y semillas (A.S.T.A., 2004).

El ASTA es el metodo por excelencia para la determinacion de la calidad de color, por su alta confiabilidad (A.S.T.A., 2004).

**Binza:** Es la pepa que se encuentra en el interior de la paprika. (NTP 011.050, 2008).

**Carotenoides del ajı paprika:** Cserhati, et al. (2002) señalan que son los pigmentos presentes en los productos alimenticios y ejercen un notable impacto en las ventas, aceptacion de publico consumidor, ademas de presentar marcada actividad biologica.

Maoka, et al. (2001) mencionan que los frutos maduros del pimiento paprika ampliamente usados como vegetal fresco y colorante alimenticio son una buena fuente de pigmentos carotenoides.

Deli, et al. (2001) expresan que la cantidad de carotenoides de los vegetales depende de la temporada del ano y el cultivo. El carotenoide mas comunmente encontrado es el  $\beta$ -caroteno y normalmente constituye entre el 25 – 30 % del contenido total de carotenoides en las plantas. La luteina es la xantofila mas abundante (40- 45 %), pero siempre se encuentra en menor proporcion que el  $\beta$ -caroteno. Los carotenoides junto con los flavonoides y las clorofilas son pigmentos vegetales mas distribuidos.

Kanki, et al. (2003) mencionan que, tradicionalmente usado como especie, los pigmentos extraíbles del paprika son los colorantes más frecuentemente usados en el mundo. Como colorante se añade en 0.1 – 1000 ppm a carnes procesadas, salsas, sazónadores, encurtidos, fideos, helados y bebidas para darles un color rojo – naranja.

Nechifor, et al. (2002) expresan que la estructura de los cromoplastos y el estado físico de las moléculas de carotenoides dentro de la estructura son importantes en la determinación de la calidad y la expresión de color, así como en la facilidad con la que los alimentos son digeridos y los carotenoides son liberados, solubilizados y absorbidos (biodisponibilidad).

**Capsaicina:** Capsicinoide principal de los ajíes, cuyo uso médico en el tratamiento del dolor resulta prometedor (APEGA, 2009).

La capsaicina es el principio picante del pimiento, encontrándose ausente en las variedades dulces. Es una sustancia de naturaleza alcaloide. El contenido de capsaicina es mayor en la placenta y en septo en donde representa un 25 % de materia seca, mientras que el contenido medio del fruto es del 0.6 %, el de las semillas del 0.7 % y el del pericarpio 0.03 %. La formación de capsaicina es mayor a temperaturas elevadas (en torno a 30°C) que a temperaturas suaves (21-24 °C). En la actualidad se sabe que la capsaicina no es un compuesto simple, sino que se trata de una mezcla de varias amidas, que son comúnmente conocidas con el nombre de capsicinoides, siendo la capsaicina el más importante entre ellas. (Nuez et al, 1996).

Topuz y Ozdemir (2003) señalan que los capsicinoides se producen en glándulas en la placenta del pimiento; como resultado de esto las glándulas y las formaciones venosas son las partes más picantes del fruto.

Ramesh, et al. (2001) Indican que la calidad del paprika molido está determinado principalmente por su poder sazonador (contenido de capsaicina), cantidad de color (contenido de carotenoides), tamaño de partícula y contenido de agua”.

**Capsicinoides del pimiento paprika:** Compuestos químicos responsables del picor o pungencia de los ajíes. Entre ellos destaca la capsaicina. En general, solo

los mamíferos experimentan ardor o picor en contacto con los capsicinoides. (APEGA, 2009)

**Capsicum:** Nombre del género botánico al que pertenecen los ajíes. El género *Capsicum* está compuesto por diferentes especies, como *Capsicum annum* a la que pertenece nuestro ají cerezo; *C. baccatum* var. *Pendulum*, donde se encuentran los ajíes amarillo, paca y cacho de cabra; *C. chinense* que comprende los ajíes limo, panca y mochero; *C. pubescens*, donde encontramos el rocoto, y *C. frutescens*, donde se hallarían los ajíes pipi de mono, charapita y arnaucho. (APEGA, 2009)

**Frutos con hongos (hongueados):** Según la Norma Técnica Peruana 011.050 (2008) expresa que son los frutos afectados interna o externamente por hongos en grado visible y que hayan alterado las características propias de un fruto sano.

**Frutos infestados o dañados por plaga:** Frutos con presencia de insectos o con daños causados por ellos (Norma Técnica Peruana 011.050, 2008).

**Longitud del fruto:** Es la distancia que hay entre los extremos del fruto (ápice y base) sin considerar pedúnculo (NTP 011.050, 2008).

**Micotoxina:** Son metabolitos secundarios tóxicos de hongos perfacientíficos, en su mayor parte a los géneros *Aspergillus*, *Penicillium* y *Fusarium* (NTP 011.050, 2008).

**Oleoresina:** Según la Norma Técnica Peruana 011.050 (2008) indica que la oleoresina de páprika es un aceite soluble que es extraído de los frutos de la especie *Capsicum annum* L. y es principalmente usado como un colorante en la industria de alimentos y otros.

**Páprika de consumo directo:** En el Perú es conocida como páprika de mesa. Es el fruto que se comercializa deshidratado, limpio, entero y debidamente clasificado y seleccionado (Norma Técnica Peruana 011.050, 2008).

**Pedúnculo:** Es el peciolo nabillo, o cabo que se sostiene el fruto de la páprika al tallo (NTP 011.050, 2008).

**Pungencia:** Es el grado de picor de la paprika, expresado en unidades SHV (Scoville Heat Unit) (NTP 011.050, 2008).

**Solanaceas:** Familia de plantas de gran variedad morfologica. A esta familia pertenecen la planta del tabaco, las papas, las berenjenas, los tomates, el aguaymanto, la mandragora, los pimientos, desde luego los ajíes. (APEGA, 2009).

### **III. MARCO METODOLÓGICO**

#### **3.1. Hipótesis de la investigación**

##### **3.1.1. Hipótesis general.**

**H<sub>i</sub>:** La optimización del proceso en la línea de producción de pos cosecha del ají páprika (*Capsicum annuum L.*), entero y seco permitirá incrementar su producción en la empresa Agro Exportadora Sol de Olmos

**H<sub>0</sub>:** La optimización del proceso en la línea de producción de pos cosecha del ají paprika (*Capsicum annuum L.*), entero y seco no permitirá incrementar su producción en la empresa Agro Exportadora Sol de Olmos

##### **3.1.2. Hipótesis específicas.**

**H<sub>1</sub>:** Al optimizar la línea de producción en pos cosecha del ají paprika en la evaluación de los sistemas de transporte para su tiempo de alimentación y los sistemas de limpieza frente al rendimiento de la faja transportadora mediante las leyes de transporte de sólidos en fajas, incrementa su producción para aj paprika entero y seco; en la empresa Agro Exportadora Sol de Olmos

**H<sub>0</sub>:** Al optimizar la línea de producción en pos cosecha del ají paprika en la evaluación de los sistemas de transporte para su tiempo de alimentación y los sistemas de limpieza frente al rendimiento de la faja transportadora mediante las leyes de transporte de sólidos en fajas, no incrementa su producción para aj paprika entero y seco; en la empresa Agro Exportadora Sol de Olmos

**H<sub>2</sub>:** Se logra el incremento de la producción en la empresa, evitando los daños del ají fresco de páprika limpio en los sistemas de limpieza con la implementación y mejoramiento del proceso de limpieza, en la empresa Agro Exportadora Sol de Olmos

**H<sub>0</sub>:** No se logra el incremento de la producción en la empresa, evitando los daños del ají fresco de páprika limpio en los sistemas de limpieza con la

implementación y mejoramiento del proceso de limpieza, en la empresa Agro Exportadora Sol de Olmos

**H<sub>3</sub>:** Mediante la función de tiempo estándar de producción se optimizará los sistemas continuos de producción en el proceso de pos cosecha del ají paprika, entero y seco; en la empresa Agro Exportadora Sol de Olmos

**H<sub>0</sub>:** Mediante la función de tiempo estándar de producción no se optimizará los sistemas continuos de producción en el proceso de pos cosecha del ají paprika, entero y seco; en la empresa Agro Exportadora Sol de Olmos

### **3.2. Variables de estudio**

- **Independiente**

Optimización del proceso en la línea de producción de pos cosecha del ají páprika (*Capsicum annuum L.*), entero y seco de la producción en la empresa Agro Exportadora Sol de Olmos, siendo parámetros: peso, tiempo estándar de producción, medidas biométricas.

- **Dependiente**

Incremento de la producción en la línea de producción de pos cosecha del ají páprika (*Capsicum annuum L.*), entero y seco de la producción en la empresa Agro Exportadora Sol de Olmos, siendo sus parámetros: potencia consumida, velocidad de producción. tamaño del fruto, rendimiento de la mano de obra en el sistema.

### **3.3. Tipo y nivel de Investigación**

Esta investigación fue de tipo aplicada, explicativa del nivel experimental.

Es explicativa porque ha establecido las causa y efecto que existe entre las dos variables, demuestra que la variable dependiente (incrementar la producción en la Empresa) es la que va depender de los parámetros que se ajusten en la variable independiente (optimizar el proceso en la línea de producción de pos cosecha de páprika *Capsicum annuum L.*)

Tal como lo menciona Hernández, et al. (2007) quien afirma que en esta modalidad investigativa va más allá de la descripción de conceptos o fenómenos o del establecimiento de relaciones entre conceptos; están dirigidos a responder a las causas de los eventos físicos o sociales, es decir que tratan de determinar los orígenes y las causas de los hechos objeto de la investigación. Como su nombre lo indica, su interés se centra en explicar por qué ocurre un fenómeno y en qué condiciones se da éste, o por qué dos o más variables están relacionadas.

Y fue experimental porque se ha establecido una relación de causalidad (causas y consecuencias) entre las variables.

Tal como lo manifiesta Ávila (1999) el cual señala que los estudios experimentales están dirigidos a establecer relaciones de causalidad entre dos o más variables. El desarrollo del experimento requiere de situaciones y condiciones controladas y de la manipulación de una o más variables independientes para inducir una probable alteración o comportamiento en la variable dependiente.

### **3.4. Diseño de la investigación**

De acuerdo con la naturaleza del estudio, y considerando la envergadura de la investigación, esta se ajusta a un diseño experimental porque se ha dado la manipulación de la variable independiente para determinar efectos en la variable dependiente.

Asimismo, para este tipo de diseño se ha presentado un diseño experimental modelo factorial, planteándose la fórmula de  $3 \times 2 \times 3 \times 3 = 54$  muestras.

Según McGuijan (1996) (citado por Ávila 1999) señala que un diseño factorial permite la utilización de todas las combinaciones posibles a de valores seleccionados de las variables independientes.

La anterior definición establece que los diseños factoriales se utilizan para manipular las variables independientes simultáneamente y permiten evaluar por separado los efectos de cada variable independiente al igual que la interacción entre ellas. Un diseño factorial puede utilizar dos o más variables independientes con cualquier cantidad de niveles o valores para determinar estadísticamente sus efectos (Rodríguez y Pérez, 1995 citados por Ávila 1999). Por lo general los diseños

factoriales se presentan como diseños 2 x 2, 2 x 3 x 4, 2 x 4 x 8 x 5, etc. (Ávila, 1999).

### **3.5. Metodología de la investigación**

La tesis se desarrolló en partes, lo que permitió la optimización del proceso en la línea de producción de pos cosecha del ají paprika (*Capsicum annuum L.*), entero y seco permitiría incrementar su produccion en la empresa Agro Exportadora Sol de Olmos, evaluandose los elementos de la produccion la materia prima, la mano de obra, la maquinaria, la infraestructura y los procedimientos de trabajo en el marco de la calidad establecida para ajı paprika entero y seco; por lo que se evaluaron estos elementos de su produccion y se determino las correcciones para optimizar el proceso en el marco de un estudio experimental por las correcciones indicadas se enmarca en estudio cuasi experimental por las correcciones para su optimizacion.

#### **1) Metodologıa sobre la materia prima**

Sobre la materia prima se determinaron las medidas biometricas y sus caracterısticas como ajı entero y seco para ser envasado en cajas

#### **2) Metodologıa sobre la mano de obra**

Se evaluo la mano de obra en una muestra de 30 trabajadores para establecer su compromiso organizacional y motivacion laboral de la Empresa Sol de Olmos.

#### **3) Metodologıa sobre la maquinaria**

Con respecto a las maquinarias estas fueron evaluadas con respecto a sus potencias, a sus cargas de trabajo empırico sobre su alimentacion o carga, ası como los tiempos estandares de produccion (TSP) en los rubros siguientes

- Faja transportadora: tiempo de alimentacion frente rendimientos
- Sistema de limpieza: dano de ajı paprika limpio y seco frente rendimiento del sistema de limpieza
- Sistemas continuos: optimizacion de tiempo de sistemas continuos frente Incremento de la produccion



- Optimización del proceso: optimización del proceso pos cosecha frente incremento de la producción

#### **4) Metodología sobre la infra estructura**

Con respecto a la infraestructura se evaluaron las condiciones para su optimización y los sistemas de conservación del ají para mantener las condiciones biométricas de calidad

- Evaluación de Layout: evaluación de la distribución de planta con el Layout adecuado
- Evaluación de las condiciones psicométricas: área de almacenando y su control de las condiciones psicométricas

#### **5) Metodología sobre el procedimiento de trabajo**

Se evaluaron los diagramas flujos y los recorridos en función de los tiempos estándares de producción y las áreas de producción.

#### **Esquema del diseño experimental**

Es un modelo factorial que permite la evaluación de 54 muestras calculados de la forma siguiente:

##### **Fórmula:**

$$3 \times 2 \times 3 \times 3 = 54 \text{ muestras.}$$

Que fueron evaluadas por su tendencia en la curva normal Gausiana

##### **Descripción:**

Longitud: 3 muestras de diferentes longitudes por la molienda gruesa.

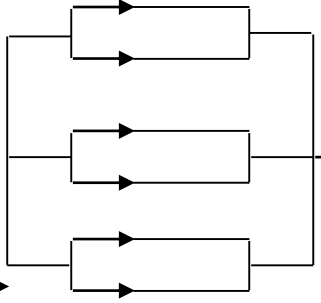
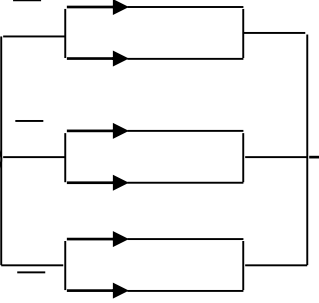
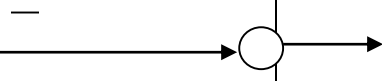
Tiempo: 2 tiempos para carga de los sistemas de fajas

Módulo de rendimiento: 3 por las muestras en diferentes mallas de limpieza

Repeticiones: 3 número de repeticiones en cada proceso

**Tabla 1.**

*Diseño de investigación experimental-modelo factoria*

OPERACIONES	•		• TAMIZADO ENVASADO	Y • ALMACENAJE
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Recepción de materia prima</li> <li>➤ Abastecimiento</li> <li>➤ Tamizado (malla 4 mm)</li> <li>➤ Selección en faja</li> <li>➤ Trozado (separación de semillas)</li> <li>➤ Triturado</li> </ul>	<p><b>Limpieza 1</b></p>  <p><math>X_1</math>=Longitud y forma del sólido al ingreso de la limpieza (mm). <math>X_2</math>=Longitud y forma del sólido a la salida de la limpieza (mm).</p>	<p><b>Limpieza 2</b></p>  <p><math>X_1</math>=Longitud y forma del sólido al ingreso de la limpieza (mm). <math>X_2</math>=Longitud y forma del sólido a la salida de la limpieza (mm).</p>		
<p><b>CONTROLES</b></p> <p>Muestreo</p> <p>Materias extrañas y peligros físicos.</p> <p>Medidas Biométricas</p> <p>Pesos</p> <p>Rendimientos</p> <p>% semilla</p> <p>% fruto</p> <p>% pedúnculo</p>	<p>Pesos de abastecimiento: carga</p> <p>Tsp (tiempo estándar de producción)</p> <p>Potencia de la molienda (Leyes de Kick, Bond)</p> <p>Potencia para el sistema de limpieza</p> <p>Tiempo</p> <p>% de rendimiento</p>	<p>Pesos de abastecimiento: carga</p> <p>Tsp (tiempo estándar de producción)</p> <p>Potencia de la molienda fina (Ley de Rittinger)</p> <p>Potencia para el sistema de limpieza</p> <p>% de rendimiento</p>	<p>Grado de acabado de ají entero y seco</p> <p>Módulo de calidad</p>	<p>Características finales</p> <p>Humedad</p> <p>Módulo de calidad</p> <p>Grados de acabado del ají entero y seco</p> <p>Valores microbiológicos</p>

### **3.6. Población y muestra de estudio**

#### **3.6.1. Población.**

La población estuvo conformada por 350 fardos de paprika encontrados en el almacen de la empresa Agro Exportacion Sol de Olmos que ascienden a un total de 25 000 Kg aproximadamente, provenientes de campos de produccion de las zonas de Barranca, Ica, Caral que han sido ingresadas como materia prima para el proceso de produccion de la empresa Agro Exportacion Sol de Olmos

El monto de materia prima indicada se basa en la verificacion de los dıas que se acudio a la empresa Agro Exportacion Sol de Olmos para el proceso de optimizacion del sistema pos cosecha del ajı entero y seco

#### **3.6.2. Muestra.**

La muestra requerida fue de 108 fardos basados segun el diseno experimental factorial, los cuales se procedio a evaluar mediante la tecnica de muestro de la norma: N.T.P.-ISO 2859-1-2009, esta se baso en un metodo probabilístico tal como lo hace en mencion la norma.

### **3.7. Tecnicas e instrumentos de recoleccion de datos**

#### **3.7.1. Tecnica de recoleccion de datos.**

##### ***3.7.1.1. Informacion primaria.***

Estos datos se obtuvieron de los resultados experimentales en forma directa de los laboratorios. Pruebas experimentales, analisis fısico quımico, microbiologico y evaluacion de calidad, que se reportan seguidamente.

##### ***3.7.1.2. Instrumentos y sus propiedades.***

- Selladora y empacadora 220 V maraca Krolet
- Refrigeradora domestica, 220 V. Marca Samsung
- Balanza analítica 120 g. precision 0.01 mg. Marca Sartorius Basic
- Estufa MEMMERT To 30 -200o C, (Humedad, Grasa, Fibra)
- pH metro digital rango: 0.0 a 14 de pH. Marca Hanna

- Termómetro BODECO Germany 50 cm De -50 a 200° C
- Campana extractora de gases (Cenizas, Proteínas)
- Mufla marca NABERT T° 20 -1200 °C. (Ceniza)
- Digestor de proteínas SYSTEM 1007 – DIGESTER (Proteínas)
- Equipo de destilación de Proteínas LABCONCO(Proteínas)
- Equipo Soxhlet FORTUNA (Grasa)
- Bomba de vacío y su respectivo embudo (Fibra)
- Soporte universal
- Cámara de almacenamiento 1 – 2°C

### **Materiales de vidrio**

- Matraz Erlenmeyer de 250 ml.
- Probeta de 100 ml.
- Vasos de precipitado de 10, 80,100 y 500 ml (Proteínas, Acidez iónica).
- Termómetro de escala de -50° C a 200° C.
- Fiolas
- Pipetas de 1, 5 y 10 ml (Proteínas, Acidez, Azucares.)
- Placas Petri
- Embudos de vidrio (Acidez, ph, Bases volátiles nitrogenadas)
- Matraces Erlenmeyer de 100 ml y 500 ml.
- Probetas 100 ml, 250 ml y 500 ml
- Pissetas de agua destilada
- Buretas de precisión graduada en 0.1 ml

### **Otros**

- Bandejas metálicas, tabla de picar, cuchillos, mesa de trabajo de acero inoxidable.
- Película plástica
- Petriflin para Recuento total, coliformes, *Escherichia coli*
- Medios de cultivo
- Computadora
- Cámara fotográfica

- Cuaderno de campo
- Materiales de escritorio

### **3.7.1.3 Metodologías y sus propiedades.**

#### **a) Análisis físico químico**

**Humedad:** se empleó el secado por estufa de circulación de aire caliente a 105°C hasta obtener peso constante. Método (AOAC, 1995).

**Ceniza:** por incineración de la materia orgánica de 500°C a 600°C en una Mufla hasta peso constante. Método (AOAC, 1995).

**Proteínas:** se empleó el método del micro Kjeldahl, para determinar el porcentaje de Nitrógeno y luego multiplicar por su factor para convertir en porcentaje de proteínas. Método (AOAC, 1995).

**Grasa:** se realizó la extracción de grasa mediante el solvente Hexano, con el equipo Soxhlet (AOAC, 1995).

**Carbohidratos:** se obtuvo por diferencia de 100 y la suma de proteína, agua, ceniza, grasa y fibra. (A.O.A.C., 1995).

**pH:** se determinó con un potenciómetro Fisher Cientific, Mediante lectura utilizando un Buffer de 4.0 y 7.0 (FAO, 1990).

#### **b) Análisis microbiológico**

Se realizaron los siguientes análisis: determinación (Recuento total, *e coli*, *salmonellas*, *coliformes*), de acuerdo a la guía de laboratorio de control de calidad de la PPL-UNALM.

#### **c) Análisis sensorial**

Se evaluaron con la participación de un panel de jueces seleccionado, compuesto por 15 personas, quienes calificarán los atributos de textura, aroma y sabor, color con las pruebas de aceptabilidad y preferencia.

#### **3.7.1.4. Información secundaria.**

Estos datos se obtuvieron de material bibliográfico (tesis, libros, revistas) y trabajos de Investigación afines, además de consulta con especialistas.

#### **3.7.1.5. Instrumentos de recolección de datos.**

La medición sobre la comprobación empírica se realizó con la balanza, los cronómetros, el material de vidrio, reactivos para análisis fisicoquímicos y sensoriales los que se realizaron mediante un análisis estadístico descriptivo e inferencial.

### **3.8. Método de análisis de datos.**

La investigación cumplió con el método inductivo y deductivo y los análisis de datos para la contrastación de las hipótesis se realizaron con el comportamiento de las medidas de tendencia central como son las medias, desviación estándar y las medianas con las pruebas de *T de Student*, prueba de F, mediante sus anova; con el apoyo del software *statgraphics* 16.1 con el cual se realizó el procesamiento y análisis de datos de las comparación de muestras y el desarrollo de las relaciones factoriales.

La deducción va de lo general a lo particular. El método deductivo es aquél que parte los datos generales aceptados como valederos, para deducir por medio del razonamiento lógico, varias suposiciones, es decir; parte de verdades previamente establecidas como principios generales, para luego aplicarlo a casos individuales y comprobar así su validez.

La inducción va de lo particular a lo general. Empleamos el método inductivo cuando de la observación de los hechos particulares obtenemos proposiciones generales, o sea, es aquél que establece un principio general una vez realizado el estudio y análisis de hechos (evaluación sensorial) y fenómenos (respuesta de las variables dependientes al actuar las variables independientes) en particular.

La inducción es un proceso mental que consiste en inferir de algunos casos particulares observados la ley general que los rige y que vale para todos los de la misma especie.

## **Análisis estadístico de los resultados**

Los datos registrados en el análisis sensorial fueron determinados mediante la Escala Hedónica, con esto se determinó las diferencias entre los atributos. De igual forma los promedios totales fueron sometidos al análisis de varianza (anova) al 95 % de confianza y a la prueba estadística de significación de Tukey a un nivel de 0,05 de significación. También se usó el análisis factorial y la optimización mediante superficie de respuesta; utilizando el software estadístico minitab y el programa *statgraphics*.

### **3.9. Aspectos éticos.**

La investigación es de autoría propia, se ha aceptado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes consultadas por lo que el plan es original; Los datos que se han presentado en los resultados son reales, no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados, por lo que los resultados que se presentaron en la tesis se constituirán en aportes a la realidad investigada por lo que el plan presentado es de nuestra total responsabilidad en el marco de la ética personal; se complementa los aspectos éticos que los insumos usados en los tratamientos son todos permitidos por las normas nacionales e internacionales y de uso agroalimentario.

## IV. RESULTADOS

### 4.1. Datos generales de la empresa Sol de Olmos



**Figura 5.** Empresa Agroindustrial Sol de Olmos

**RUC:** 20556450600

**Razón social:** Agroexportadora Sol de Olmos S.A.C.

**Tipo empresa:** Sociedad Anónima Cerrada

Agroexportadora Sol de Olmos S.A.C. es una empresa peruana que fue incorporada en 10/02/2014. Su domicilio principal está ubicado en la ciudad de Barranca. Se encarga de elaboración y conservación de frutas, legumbres y hortalizas.

#### **a) Políticas de calidad**

Es la satisfacción de los clientes por la calidad de los productos que elaboran las empresas, mediante su sistema de gestión de calidad que optimiza las fases de producción, con independencia de su sector o la actividad de su organización.

Desde una perspectiva genérica, la política de seguridad de la empresa tiene los siguientes requisitos:

- Ser adecuada al propósito de la organización en temas de calidad.



- Recoger el compromiso de la mejora continua de los procesos.
- Servir de referencia para la revisión y aplicación de los objetivos.
- Ser un documento de fácil comprensión y acceso.
- Actualizarse de manera permanente según los objetivos de la empresa.
- Dar cumplimiento a los requisitos de los clientes.

**b) Misión**

"Satisfacer a nuestros clientes proporcionando productos agrícolas de alta calidad, logística oportuna, precios competitivos de manera sostenible en el campo comercial y ambiental"

**c) Visión**

"Ser una de las principales empresas peruanas con operaciones en los principales valles productivos del Perú, líder en la producción y exportación de frutas y verduras orgánicas, calidad fresca y socio estratégico de nuestros clientes".

**d) Servicios**

La empresa basa sus actividades comerciales en la producción y comercialización de productos agrícolas deshidratados y frescos de alta calidad desarrollada para satisfacer los mercados internacionales más exigentes.

Una lista de los principales productos que ofrecemos a empresas y empresas:

**Productos orgánicos:**

- Plátano ✓
- Mangos ✓
- Limón ✓
- Jengibre ✓
- Quinoa ✓
- Cebolla ✓

### **Productos convencionales:**

- Pimientos (pimentón, ancho de chile, guajillo) ✓
- Jengibre (fresco e industrial) ✓
- Ajo ✓
- Cebolla ✓
- Orégano ✓
- Habas ✓
- Maíz gigante de Cusco ✓
- Quinoa ✓

#### **4.2. Situación actual**

Los campos propios y las alianzas productivas y comerciales con los agricultores locales que nos hacen competitivos en precio, además de la transferencia tecnológica agrícola y el conocimiento de nuestros directores, nos convierten en una empresa 100% competitiva.

Las plantas propias de procesamiento y externalización de algunos procesos de fábricas que nos brindan un servicio confiable debido a su experiencia internacional.

Desarrollo de programas para pequeños y medianos volúmenes de exportación, obteniendo calidad y buen servicio de stock para nuestros productos, basando nuestro negocio en la "personalización" de nuestro servicio.

Un equipo técnico local altamente calificado, con un mínimo de 20 años de experiencia en el negocio de producción, comercialización y exportación de productos agrícolas del norte del Perú.

#### **4.3. Resultados del compromiso organizacional y motivación laboral de la Empresa Sol de Olmos.**

Aquí se reporta la aplicación de la tesis en los aspectos del compromiso organizacional y de la motivación laboral, así como del diseño y control de producción del área de procesamiento de ají paprika, debemos indicar que los

aspectos considerados en el trabajo de tesis son complementados con el departamento de recursos humanos.

Los resultados están referidos a una muestra de 30 trabajadores

El cálculo de la muestra se indica seguidamente

$$n = \frac{\sigma^2 \times Z^2}{e^2}$$

Dónde:

$\sigma$  = Desviación estándar

Z = 1.96

e = 0,1

Y corregida con

$$n' = \frac{n}{1 + \frac{n}{N}}$$

Dónde: n'= Muestra = 30

N=Población

#### 4.4. Resultados de los objetivos específicos

##### 4.4.1. Datos sociodemográficos.

###### a) Edad

**Tabla 2.**

*Edad*

Válido	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
25 a 29 años	22	73.333	73.333
30 a 39 años	5	16.666	89.999
40 a 49 años	3	10.001	100
Total	30	100	

Fuente: Encuesta aplicada a colaboradores del personal de la empresa

– **Comparación de las edades**

Muestra 1: Edad 25 a 29 años

Muestra 2: Edad 30 a 39 años

Muestra 3: Edad 40 a 49 años

Muestra 1: 22 valores en el rango de 1.0 a 1.0

Muestra 2: 22 valores en el rango de 0 a 1.0

Muestra 3: 22 valores en el rango de 0 a 1.0

Este procedimiento permitió comparar los datos en 3 columnas del archivo de datos actual, para realiza las pruebas estadísticas y gráficas para comparar las muestras, mediante la prueba F en la tabla anova a fin de determina si hay diferencias significativas entre las medias.

– **Resumen estadístico de las edades**

**Tabla 3.**

*Resumen estadístico de las edades*

Edad (años)	Recuento	Promedio	Desviación Estándar	Coeficiente Variación	Mínimo	Máximo	Rango
25 a 29	22	1.0	0	0%	1.0	1.0	0
30 a 39		22	0.227273	0.428932	188.73%	0	1.0
40 a 49		22	0.136364	0.35125	257.583%	0	1.0
Total	66	0.454545	0.501745	110.384%	0	1.0	1.0

Edad (años)	Sesgo Estandarizado	Curtosis Estandarizada
25 a 29		
30 a 39	1.0	2.67854
40 a 49	1.0	4.36123
Total	0.619704	-3.36221

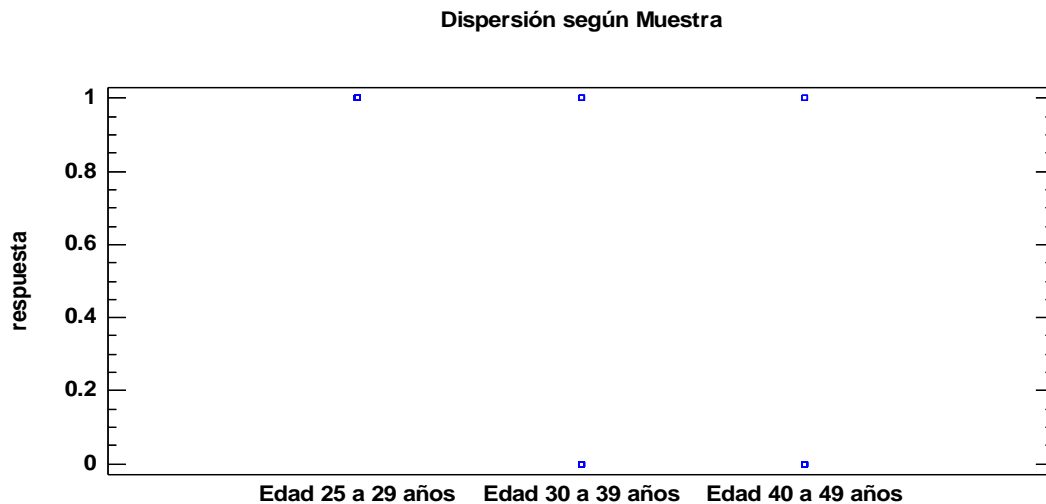
La tabla 3 permitió hallar los valores estadísticos para cada una de las 3 columnas de datos, para probar diferencias significativas entre las medias de las columnas, mediante la tabla anova.

– **Tabla anova de las edades**

**Tabla 4.**  
*Tabla ANOVA*

Fuente	Suma de Cuadrados	GL	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
Entre grupos	9.90909	2	4.95455	48.36	0.0000
Intra grupos	6.45455	63	0.102453		
Total (Corr.)	16.3636	65			

La tabla anova permitió descomponer la varianza de los datos en dos componentes: un componente entre grupos y un componente dentro de grupos determinando la razón F, que en este caso es igual a 48.3592, es el cociente entre el estimado entre grupos y el estimado dentro de grupos. Puesto que el valor P de la prueba F es menor que 0.05, existe una diferencia estadísticamente significativa entre las medias de las 3 variables con un nivel del 95.0% de confianza; los que se pueden apreciar en los gráficos siguientes:



**Figura 6.** Dispersiones de la comparación de muestra de las edades

Medias y 95.0% de Fisher LSD

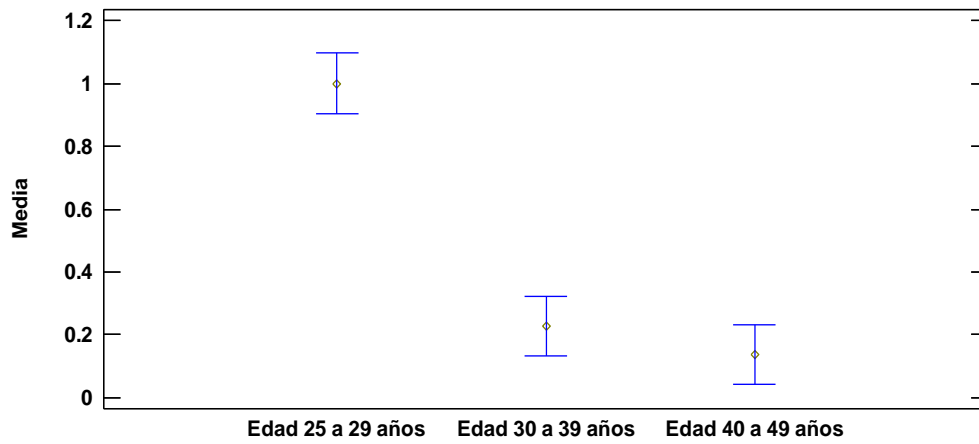


Figura 7. Comparación de Medias de Fisher de las edades

Gráfico Caja y Bigotes

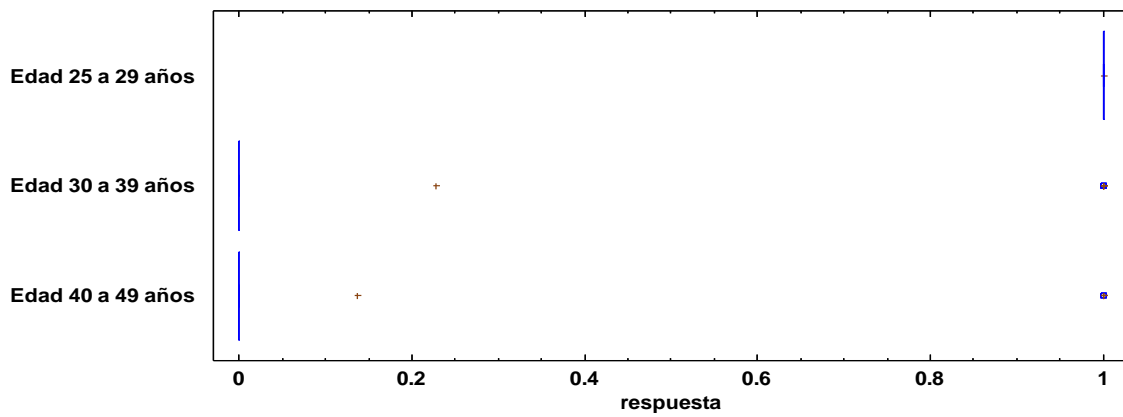


Figura 8. Gráfico de caja y bigotes de las edades

b) Sexo

Tabla 5.  
Sexo

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válido	Masculino	27	90	90
	Femenino	3	10	100
	Total	30	100	

Fuente: Encuesta aplicada a colaboradores de la empresa Agroexportadora Sol de Olmos

– **Comparación de dos muestras - sexo femenino & sexo masculino**

Muestra 1: Sexo femenino

Muestra 2: sexo Masculino

Selección de la variable: sexo masculino

Muestra 1: 2 valores en el rango de 1.0 a 1.0

Muestra 2: 28 valores en el rango de 1.0 a 1.0

Este procedimiento permitió comparar dos muestras de datos, para calcular los valores estadísticos y gráficas para cada muestra, y ejecutar las pruebas para determinar si hay diferencias estadísticamente significativas entre las dos muestras.

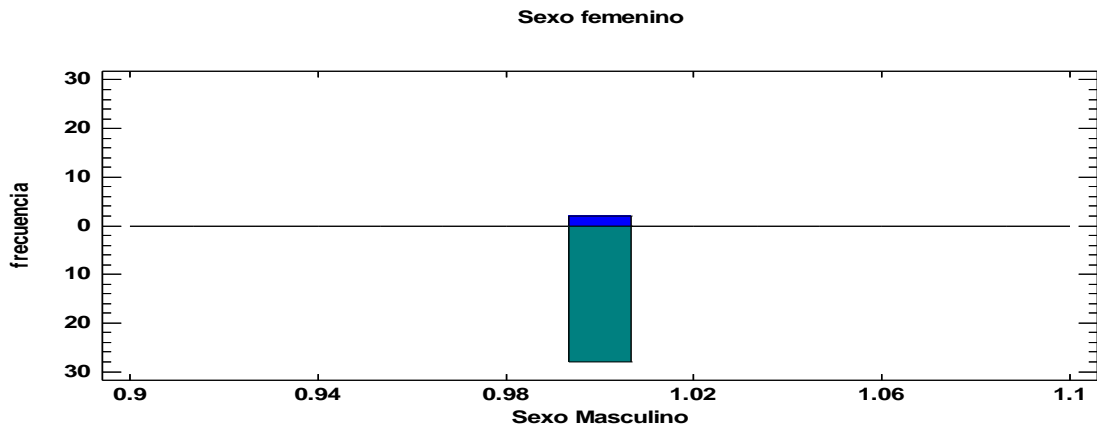
– **Resumen estadístico del sexo**

**Tabla 6.**

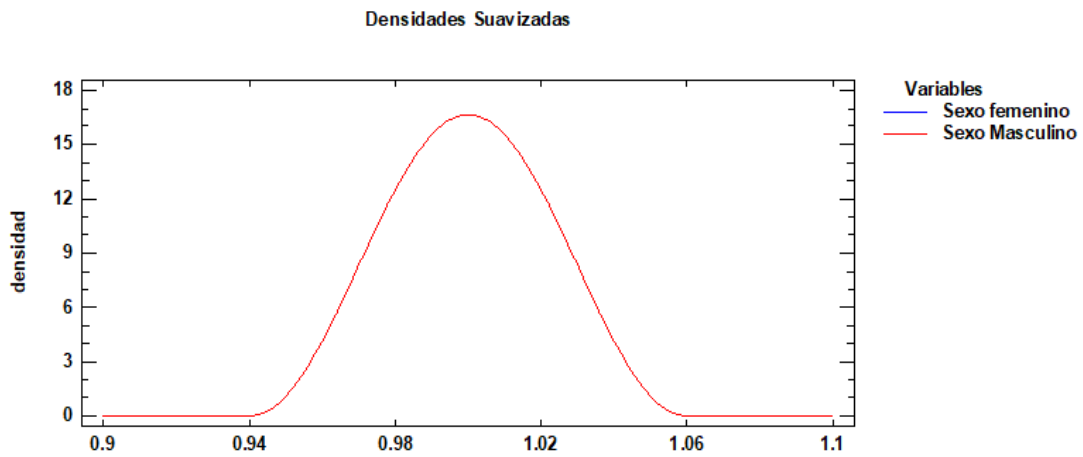
*Resumen estadístico del sexo*

	Sexo femenino	Sexo Masculino
Recuento	2	28
Promedio	1.0	1.0
Desviación Estándar	0	0
Coefficiente de Variación	0%	0%
Mínimo	1.0	1.0
Máximo	1.0	1.0
Rango	0	0
Sesgo Estandarizado		
Curtosis Estandarizada		

La tabla 6 contiene el resumen estadístico para las dos muestras de datos. Pueden evaluar si las diferencias entre los estadísticos de las dos muestras son estadísticamente significativas, las que se pueden apreciar en las figuras siguientes.



**Figura 9.** Comparación del sexo masculino y femenino



**Figura 10.** Densidades Suavizadas de las variables sexo masculino y femenino

**c) Tiempo de servicio**

**Tabla 7.**  
*Tiempo de servicio*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentajes acumulado
Válido	3 a 10 años	18	60	60
	11 a 15 años	12	40	100
	Total	30	100	

Fuente: Encuesta aplicada a colaboradores del personal de la empresa Agroexportadora Sol de Olmos



– **Comparación de dos muestras - servicio 11 a 15 años & servicio 3 a 10 años**

Muestra 1: servicio 11 a 15 años

Muestra 2: servicio 3 a 10 años

Selección de la variable: servicio 3 a 10 años

Muestra 1: 18 valores en el rango de 0 a 1.0

Muestra 2: 18 valores en el rango de 1.0 a 1.0

Este procedimiento permitió el diseño para comprar dos muestras de datos, para calcular los valores estadísticos y gráficos para cada muestra, que permitió ejecutar las pruebas para determinar si hay diferencias estadísticamente significativas entre las dos muestras.

– **Resumen estadístico del tiempo de servicio**

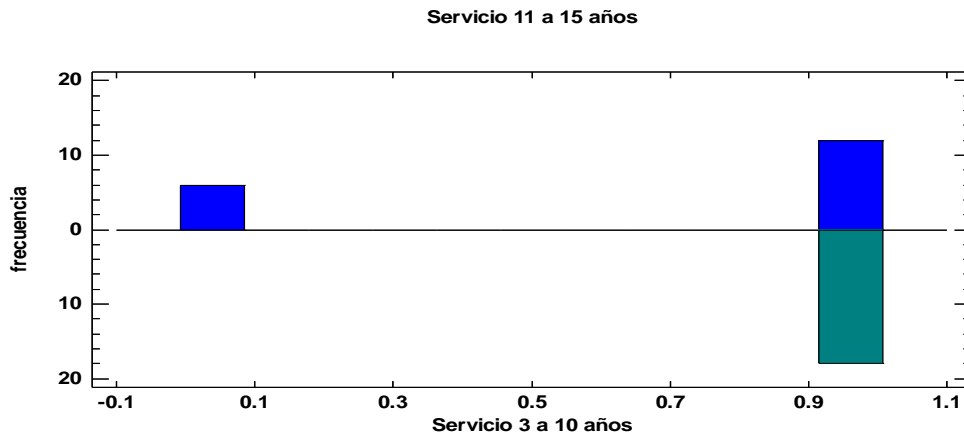
**Tabla 8.**

*Resumen estadístico del tiempo de servicio*

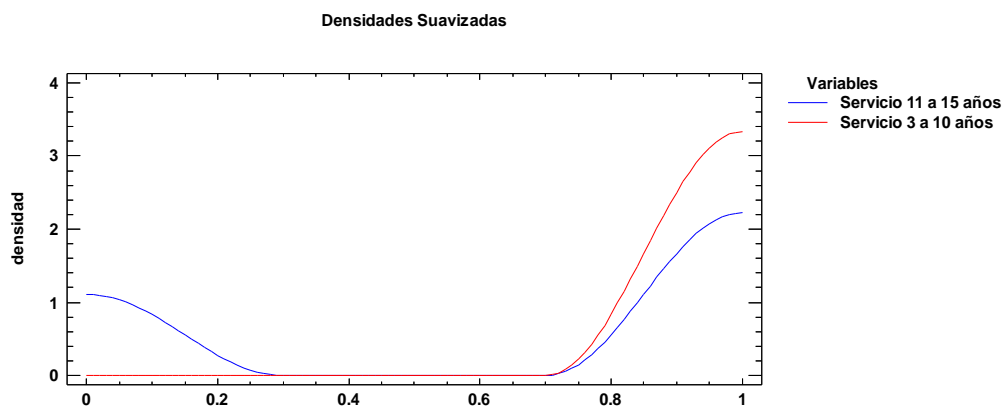
	Servicio 11 a 15 años	Servicio 3 a 10 años
Recuento	18	18
Promedio	0.666667	1.0
Desviación Estándar	0.485071	0
Coeficiente de Variación	72.7607%	0%
Mínimo	0	1.0
Máximo	1.0	1.0
Rango	1.0	0
Sesgo Estandarizado	-1.33902	
Curtosis Estandarizada	-1.38023	

La tabla 8 permitió establecer el resumen estadístico para las dos muestras de datos, para utilizarse otras opciones tabulares, dentro de este análisis, para evaluar si las diferencias entre los estadísticos de las dos muestras son estadísticamente significativas. De particular interés son el sesgo estandarizado y la curtosis estandarizada que pueden usarse para comparar si las muestras provienen de distribuciones normales. Valores de estos estadísticos fuera del rango de -2 a +2 indican desviaciones significativas de la normalidad, lo que tendería a invalidar las pruebas que comparan las desviaciones estándar. En este

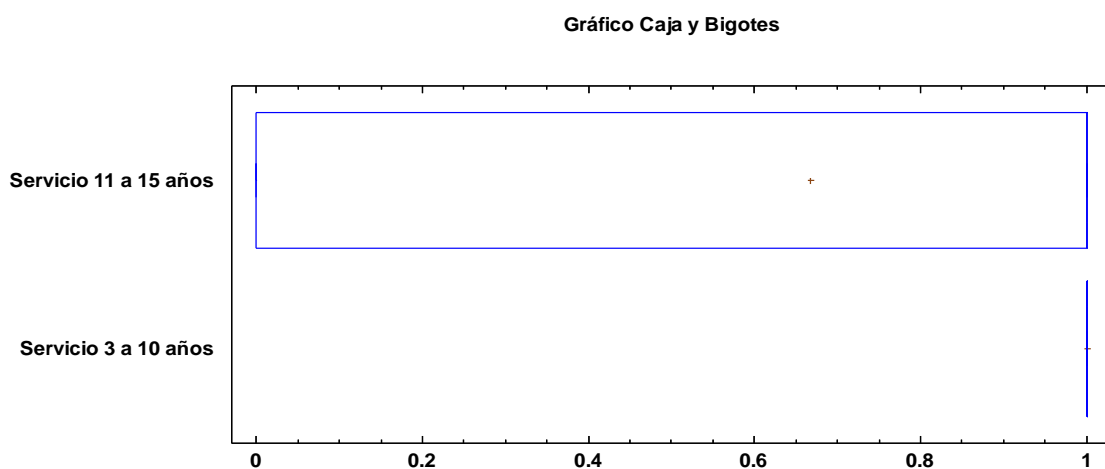
caso, Servicio 3 a 10 años tiene un valor de sesgo estandarizado fuera del rango normal. Servicio 3 a 10 años tiene una curtosis estandarizada fuera del rango normal, como se reporta en las figuras que a continuación se indican:



**Figura 11.** Comparación del tiempo de servicio



**Figura 12.** Densidades Suavizadas de las variables servicios



**Figura 13.** Gráfico de cajas y bigotes de los servicios

#### d) Cargo

**Tabla 9.**  
*Cargo*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válido	Analista	1	6.6	6.6
	Asistente	2	3.4	10
	Especialista	5	16.7	26.7
	Operario	20	66.6	93.3
	Técnico	2	6.7	100
	Total	30	100	

Fuente: Encuesta aplicada a colaboradores del personal de la empresa Agroindustrial Sol de Olmos

#### – **Comparación de varias muestras de cargo**

Muestra 1: analista

Muestra 2: asistente

Muestra 3: especialista

Muestra 4: operario

Muestra 5: técnico

#### **Selección de la variable: operario**

Muestra 1: 20 valores en el rango de 0 a 1.0

Muestra 2: 20 valores en el rango de 0 a 1.0

Muestra 3: 20 valores en el rango de 0 a 1.0

Muestra 4: 20 valores en el rango de 1.0 a 1.0

Muestra 5: 20 valores en el rango de 0 a 1.0

Este procedimiento permitió comparar los datos en 5 columnas del archivo de datos actual, para realiza las pruebas estadísticas y gráficas para comparar las muestras, mediante la prueba F en la tabla anova determinar si hay diferencias significativas entre las medias.

– **Resumen estadístico de las muestras de cargo**

**Tabla 10.**  
*Resumen estadístico del cargo*

	Recuento	Promedio	Desviación Estándar	Coefficiente de Variación	Mínimo %	Máximo	Rango
Analista		20	0.1	0.307794	307.794	0	1.0
Asistente		20	0.05	0.223607	447.214	0	1.0
Especialista		20	0.25	0.444262	177.705	0	1.0
Operario		20	1.0	0	0	1.0	1.0
Técnico		20	0.1	0.307794	307.794	0	1.0
Total	100	0.3	0.460566	153.522%	0	1.0	1.0

	Sesgo Estandarizado	Curtosis Estandarizada
Analista	1.0	5.27263
Asistente	1.0	8.16497
Especialista	1.0	2.28312
Operario	0	
Técnico	1.0	5.27263
Total	3.61798	-2.53077

La tabla 10 permitió determinar los valores estadísticos para cada una de las 5 columnas de datos, para probar diferencias significativas entre las medias de las columnas, mediante la tabla anova.

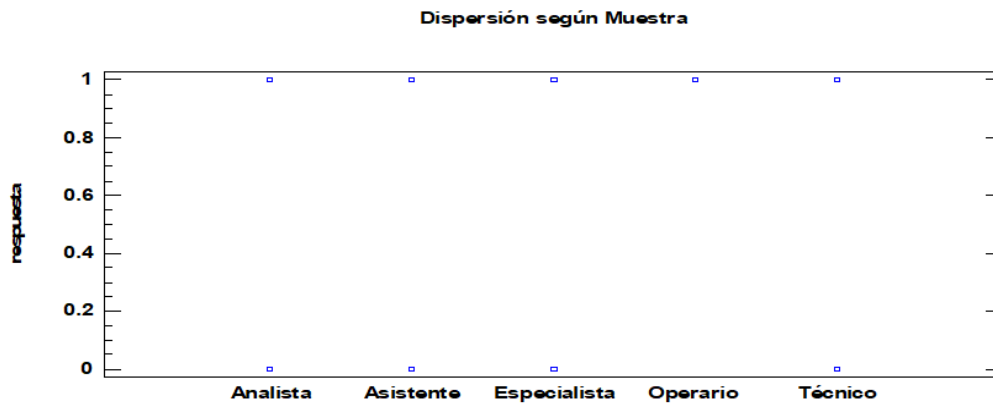
– **Tabla anova de la muestra de los cargos**

**Tabla 11.**  
*ANOVA de los Cargos*

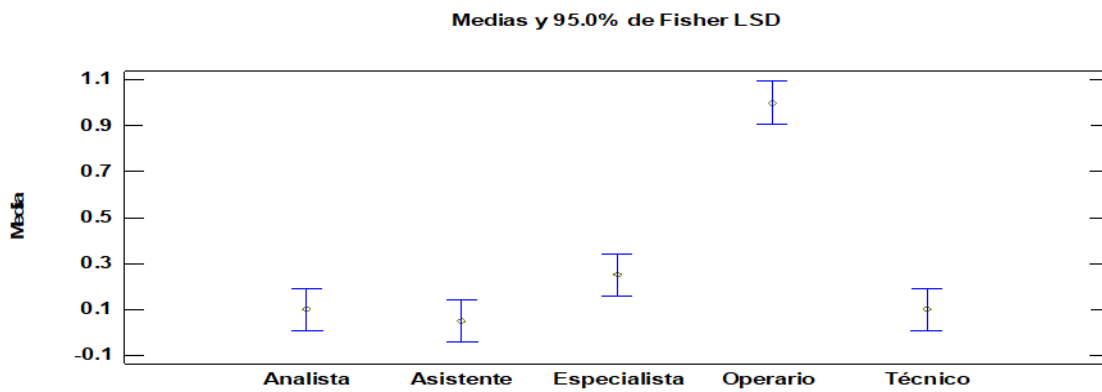
Fuente	Suma de Cuadrados	GL	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
Entre grupos	12.7	4	3.175	36.34	0.0000
Intra grupos	8.3	95	0.0873684		
Total (Corr.)	21.0	99			

La tabla 11 anova, permitió descomponer la varianza de los datos en dos componentes: un componente entre grupos y un componente dentro de grupos, para determinar la razón F, que en este caso es igual a 36.3404, es el cociente entre el estimado entre grupos y el estimado dentro de grupos. Puesto que el valor P de la prueba F es menor que 0.05, existe una diferencia estadísticamente

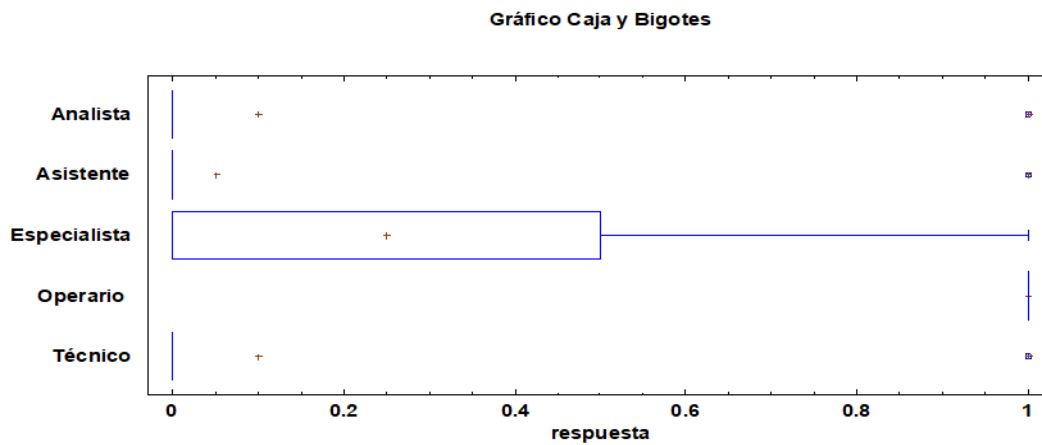
significativa entre las medias de las 5 variables con un nivel del 95.0% de confianza, como se puede reportar en las figuras siguientes:



**Figura 14.** Dispersiones de la comparación de muestras de los Cargos



**Figura 15.** Comparación de Medias de Fisher de los Cargos



**Figura 16.** Gráfico de cajas y bigotes de los Cargos

#### 4.4.2. Resultados de la encuesta por pregunta del compromiso organizacional de la empresa Sol de Olmos.

##### 4.4.2.1. Procesamiento estadístico del instrumento del compromiso organizacional.

#### Ítem 1. Sería muy fácil si trabajara el resto de mi vida en esta organización.

**Tabla 12.**

*Ítem 1: Sería muy fácil si trabajara el resto de mi vida en esta organización.*

Válidos	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Totalmente en desacuerdo	0	0	0
En desacuerdo	0	0	0
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	8	26	26
De acuerdo	16	54	80
Totalmente de acuerdo	6	20	100
TOTAL	30	100	

Fuente: Encuesta aplicada a colaboradores del personal de la empresa Agroindustrial Sol de Olmos

#### a) Comparación de muestras del Ítem 1

Muestra 1: De acuerdo

Muestra 2: En desacuerdo

Muestra 3: Ni de acuerdo ni en desacuerdo

Muestra 4: Totalmente de acuerdo

Muestra 5: Totalmente en desacuerdo

#### **Selección de la variable: de acuerdo**

Muestra 1: 16 valores en el rango de 1.0 a 16.0

Muestra 2: 16 valores en el rango de 0 a 0

Muestra 3: 16 valores en el rango de 0 a 8.0

Muestra 4: 16 valores en el rango de 0 a 6.0

Muestra 5: 16 valores en el rango de 0 a 0

Este procedimiento compara los datos en 5 columnas del archivo de datos actual, permitió realizar las pruebas estadísticas como la prueba F en la tabla ANOVA determinará si hay diferencias significativas entre las medias.

## b) Resumen estadístico

**Tabla 13.**

*Resumen estadístico de la comparación de muestras del Ítem 1*

	Recuento	Promedio	Desviación Estándar	Coefficiente de Variación	Mínimo	Máximo
De acuerdo	16	8.5	4.76095	56.0112%	1.0	16.0
En desacuerdo	16	0	0		0	0
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	16	2.25	2.86356	127.27%	0	8.0
Totalmente de acuerdo	16	1.3125	2.05649	156.685%	0	6.0
Totalmente en desacuerdo			16	0	0	
Total	80	2.4125	4.09598	169.782%	0	16.0

	Rango	Sesgo Estandarizado	Curtosis Estandarizada
De acuerdo	15.0	0	-0.979796
En desacuerdo	0		
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	8.0	1.50216	-0.5186
Totalmente de acuerdo	6.0	2.21791	0.418857
Totalmente en desacuerdo	0	0	0
Total	16.0	6.56559	4.41272

Esta tabla 13 muestra los parámetros para cada una de las 5 columnas de datos, permitió probar diferencias significativas entre las medias de las columnas.

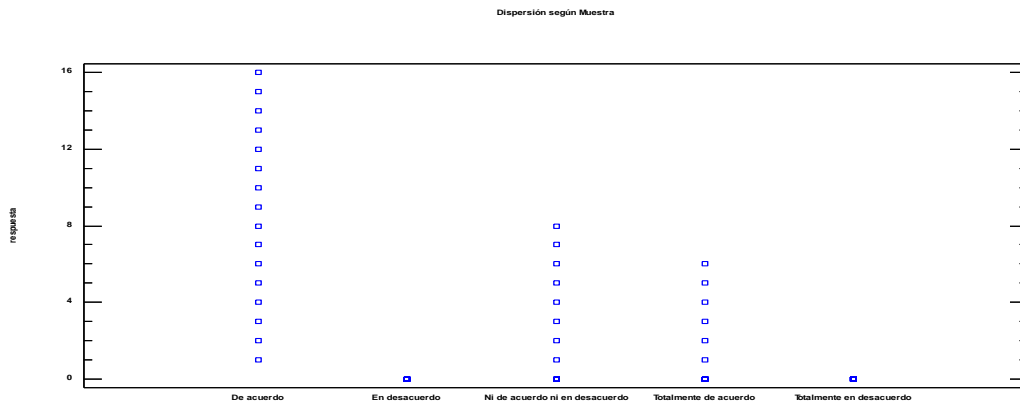
**Tabla 14.**

*Tabla ANOVA ítem 1*

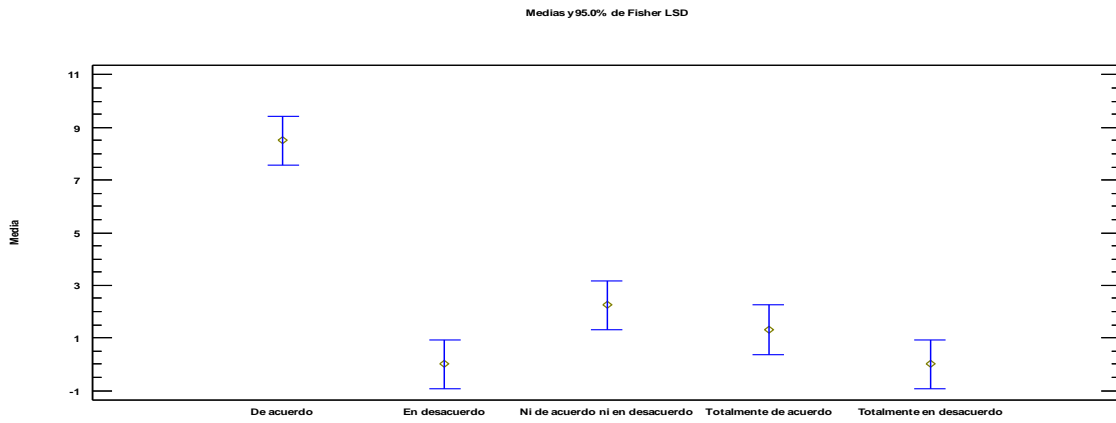
Fuente	Suma de Cuadrados	GL	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
Entre grupos	798.95	4	199.738	28.46	0.0000
Intra grupos	526.438	75	7.01917		
Total (Corr.)	1325.39	79			

La tabla 14 anova permite descomponer la varianza de los datos en dos componentes: un componente entre-grupos y un componente dentro de grupos. La razón F, que en este caso es igual a 28.456, es el cociente entre el estimado entre grupos y el estimado dentro de grupos. Puesto que el valor P de la prueba F es menor que 0.05, existe una diferencia estadísticamente significativa entre las

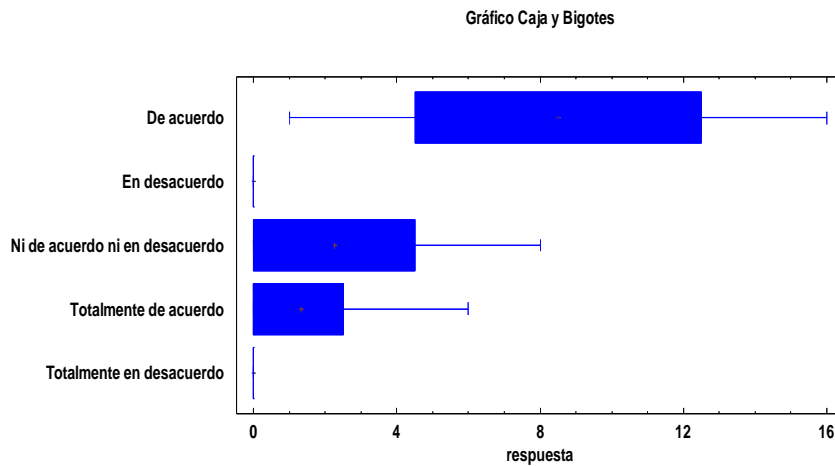
medias de las 5 variables con un nivel del 95.0% de confianza, que se pueden explicar gráficamente, las figuras siguientes:



**Figura 17.** Dispersiones de la comparación de muestra del Ítem 1



**Figura 18.** Comparación de Medias de Fisher del Ítem 1



**Figura 19.** Gráfico de caja y bigotes del Ítem 1



## Ítem 2. Realmente siento los problemas de la organización como propios.

**Tabla 15.**

*Ítem 2: Realmente siento los problemas de la organización como propios.*

Validos	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Totalmente en desacuerdo	0	0	0
En desacuerdo	2	7	7
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	8	26	33
De acuerdo	18	60	93
Totalmente de acuerdo	2	7	100
TOTAL	30	100	

Fuente: Encuesta aplicada a colaboradores del personal de la empresa Agroindustrial Sol de Olmos

### a) Comparación de muestras para el Ítem 2

Muestra 1: De acuerdo

Muestra 2: En desacuerdo

Muestra 3: Ni de acuerdo ni en desacuerdo

Muestra 4: Totalmente de acuerdo

Muestra 5: Totalmente en desacuerdo

#### Selección de la variable: de acuerdo

Muestra 1: 18 valores en el rango de 1.0 a 1.0

Muestra 2: 18 valores en el rango de 0 a 1.0

Muestra 3: 18 valores en el rango de 0 a 1.0

Muestra 4: 18 valores en el rango de 0 a 1.0

Muestra 5: 18 valores en el rango de 0 a 0

El procedimiento compara los datos en 5 columnas del archivo de datos actual, permitió realizar las pruebas estadísticas la prueba F en la tabla ANOVA determinará si hay diferencias significativas entre las medias.

## b) Resumen estadístico

**Tabla 16.**

*Resumen estadístico de la comparación de muestras del Ítem 2*

	Recuento	Promedio	Desviación Estándar	Coefficiente de Variación (%)	Mínimo	Máximo
De acuerdo	18	1.0	0	0	1.0	1.0
En desacuerdo	18	0.111111	0.323381	291.043	0	1.0
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	18	0.444444	0.511131	115.045	0	1.0
Totalmente de acuerdo	18	0.111111	0.323381	291.043	0	1.0
Totalmente en desacuerdo	18	0	0		0	0
Total	90	0.333333	0.474045	142.214	0	1.0

	Rango	Sesgo Estandarizado	Curtosis Estandarizada
De acuerdo	0		
En desacuerdo	1.0	4.68656	5.17585
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	1.0	0.423435	-1.90471
Totalmente de acuerdo	1.0	4.68656	5.17585
Totalmente en desacuerdo	0		
Total	1.0	2.78525	-2.93775

La tabla 16 muestra los estadísticos para cada una de las 5 columnas de datos con el objetivo de probar diferencias significativas entre las medias.

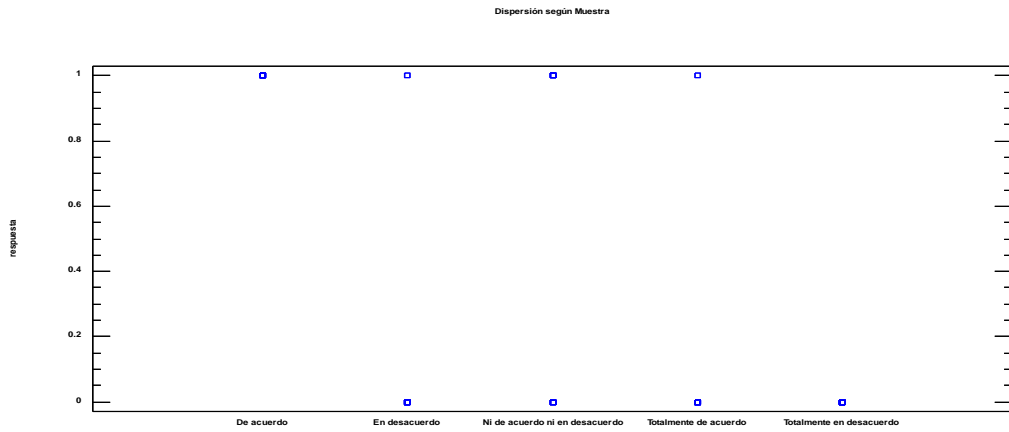
**Tabla 17.**

*Tabla ANOVA ítem 2*

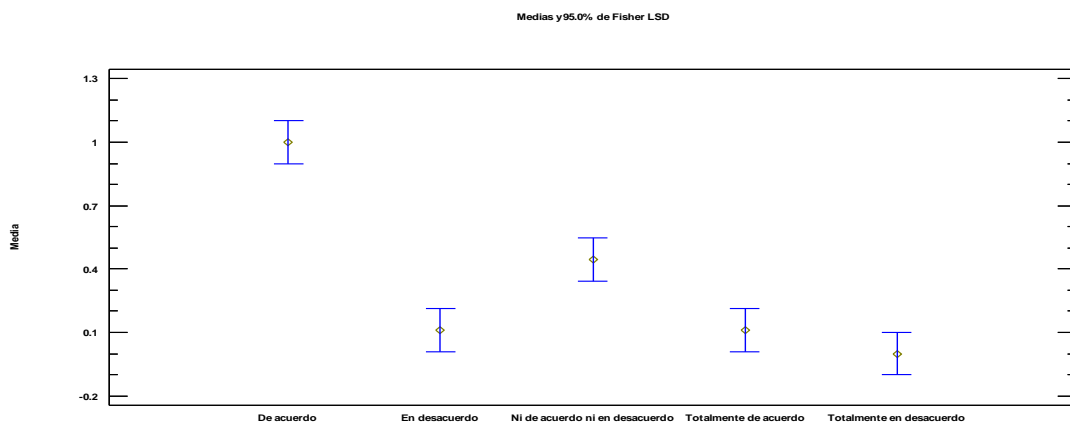
Fuente	Suma de Cuadrados	GL	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
Entre grupos	12.0	4	3.0	31.87	0.0000
Intra grupos	8.0	85	0.0941176		
Total (Corr.)	20.0	89			

La tabla 17 anova descompone la varianza de los datos en dos componentes: un componente entre grupos y un componente dentro de grupos, donde la razón F, que en este caso es igual a 31.875, es el cociente entre el

estimado entre grupos y el estimado dentro-de-grupos. Puesto que el valor P de la prueba F es menor que 0.05, existe una diferencia estadísticamente significativa entre las medias de las 5 variables con un nivel del 95.0% de confianza, que se indican gráficamente, en las figuras siguientes:

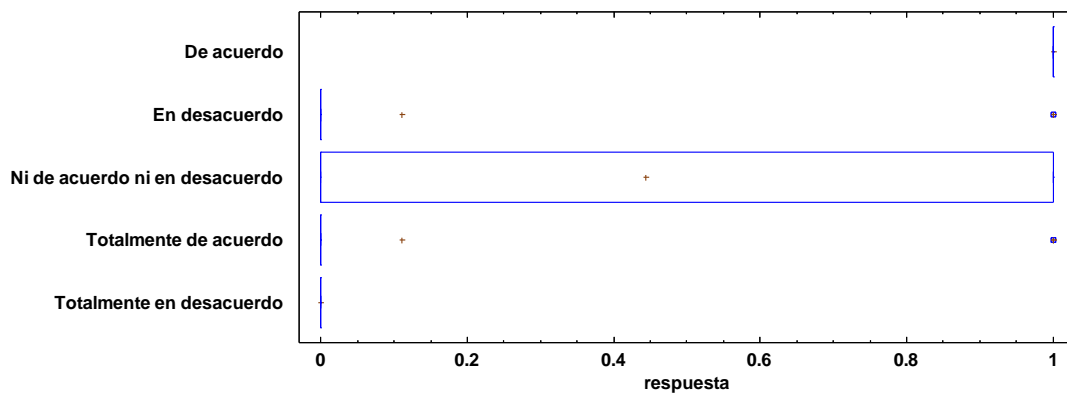


**Figura 20.** Dispersiones de la comparación de muestra del Ítem 2



**Figura 21.** Comparación de Medias de Fisher del Ítem 2

**Gráfico Caja y Bigotes**



**Figura 22.** Gráfico de caja y bigotes del Ítem 2

### Ítem 3. Esta organización tiene para mí, un alto grado de significancia personal.

**Tabla 18.**

*Ítem 3: Esta organización tiene para mí, un alto grado de significancia personal.*

Válidos	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Totalmente en desacuerdo	0	0	2.2
En desacuerdo	0	0	8.2
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	4	14.2	24.6
De acuerdo	16	51.5	66.4
Totalmente de acuerdo	10	34.3	100
TOTAL	30	100	

#### a) Comparación de muestras para el Ítem 3

Muestra 1: De acuerdo

Muestra 2: En desacuerdo

Muestra 3: Ni de acuerdo ni en desacuerdo

Muestra 4: Totalmente de acuerdo

Muestra 5: Totalmente en desacuerdo

#### **Selección de la variable: de acuerdo**

Muestra 1: 16 valores en el rango de 1.0 a 1.0

Muestra 2: 16 valores en el rango de 0 a 0

Muestra 3: 16 valores en el rango de 0 a 1.0

Muestra 4: 16 valores en el rango de 0 a 1.0

Muestra 5: 16 valores en el rango de 0 a 0

Mediante el procedimiento compara los datos en 5 columnas del archivo de datos actual para realiza las pruebas estadísticas y gráficas permitió comparar las muestras, mediante la prueba F en la tabla anova permitió determinar si hay diferencias significativas entre las medias.

## b) Resumen estadístico

**Tabla 19.**

*Resumen estadístico de la comparación de muestras del Ítem 3*

	Recuento	Promedio	Desviación Estándar	Coefficiente de Variación (%)	Mínimo	Máximo
De acuerdo	16	1.0	0	0	1.0	1.0
En desacuerdo	16	0	0		0	0
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	16	0.25	0.447214	178.885	0	1.0
Totalmente de acuerdo	16	0.625	0.5	80.0	0	1.0
Totalmente en desacuerdo	16	0	0		0	0
Total	80	0.375	0.487177	129.914	0	1.0

	Rango	Sesgo Estandarizado	Curtosis Estandarizada
De acuerdo	0		
En desacuerdo	0		
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	1.0	2.08656	-0.3589
Totalmente de acuerdo	1.0	-0.933139	-1.57916
Totalmente en desacuerdo	0		
Total	1.0	1.92184	-3.22761

La tabla 19 permitió el cálculo de los estadísticos para cada una de las 5 columnas de datos, permitió probar diferencias significativas entre las medias mediante la tabla anova.

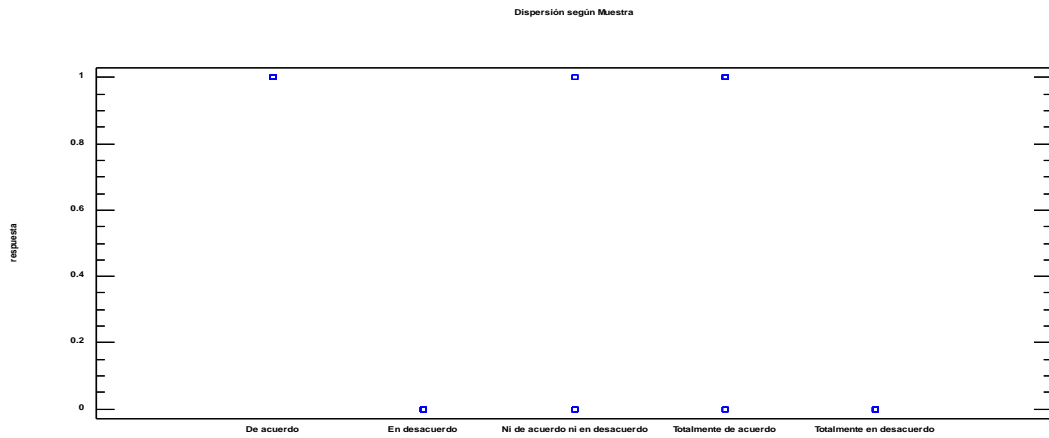
**Tabla 20.**

*Tabla ANOVA ítem 3*

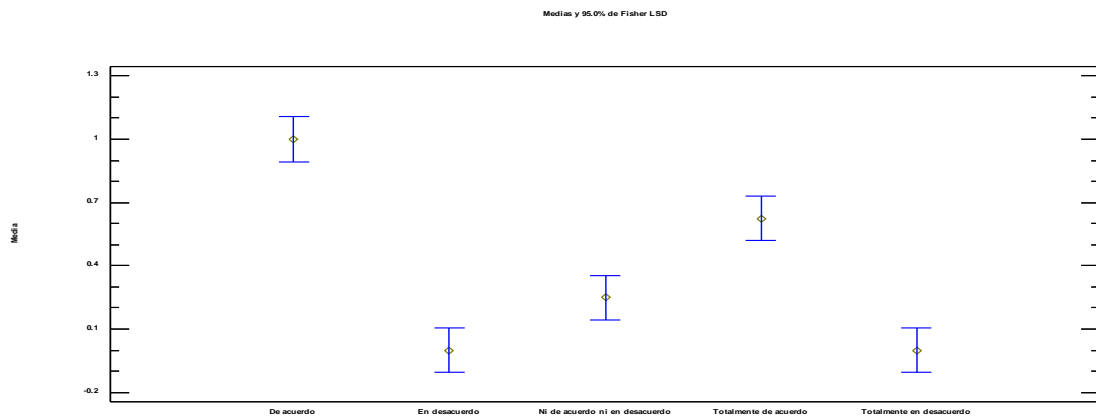
Fuente	Suma de Cuadrados	GL	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
Entre grupos	12.0	4	3.0	33.33	0.0000
Intra grupos	6.75	75	0.09		
Total (Corr.)	18.75	79			

La tabla 20 anova, descompone la varianza de los datos en dos componentes: un componente entre grupos y un componente dentro de grupos, permitió determinar la razón F, que en este caso es igual a 33.3333, es el cociente entre el estimado entre grupos y el estimado dentro de grupos.; puesto que el valor P de la prueba F es menor que 0.05, existe una diferencia estadísticamente

significativa entre las medias de las 5 variables con un nivel del 95.0% de confianza que permite explicar mediante las gráficas en las figuras siguientes:

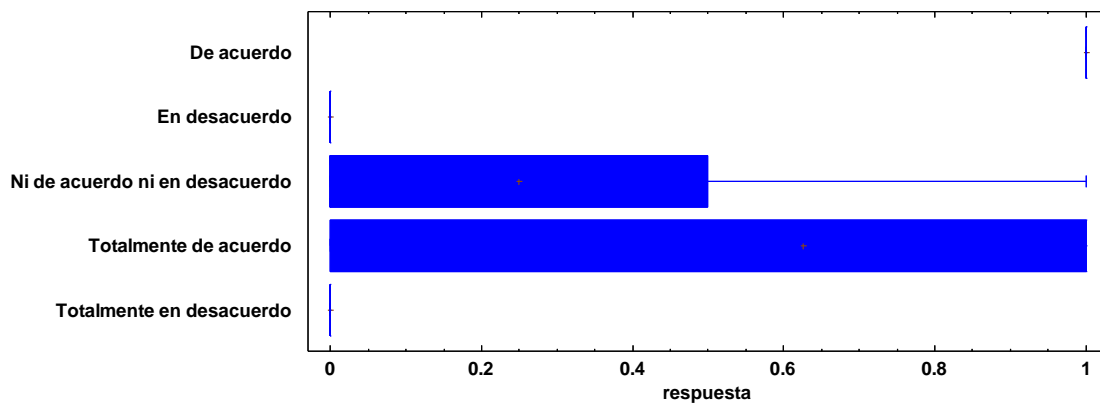


**Figura 23.** Dispersiones de la comparación de muestra del Ítem 3



**Figura 24.** Comparación de Medias de Fisher del Ítem 3

**Gráfico Caja y Bigotes**



**Figura 25.** Gráfico de caja y bigotes del Ítem 3

## Ítem 4. Me siento como parte de la organización

**Tabla 21.**

*Ítem 4: Me siento como parte de la organización*

Validos	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Totalmente en desacuerdo	1	2.2	2.2
En desacuerdo	2	6	8.2
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	5	16.4	24.6
De acuerdo	12	41.8	66.4
Totalmente de acuerdo	10	33.6	100
TOTAL	30	100	

### a) Comparación de varias muestras para el Ítem 4

Muestra 1: De acuerdo

Muestra 2: En desacuerdo

Muestra 3: Ni de acuerdo ni en desacuerdo

Muestra 4: Totalmente de acuerdo

Muestra 5: Totalmente en desacuerdo

#### **Selección de la variable: de acuerdo**

Muestra 1: 12 valores en el rango de 1.0 a 1.0

Muestra 2: 12 valores en el rango de 0 a 1.0

Muestra 3: 12 valores en el rango de 0 a 1.0

Muestra 4: 12 valores en el rango de 0 a 1.0

Muestra 5: 12 valores en el rango de 0 a 1.0

Este procedimiento compara los datos en 5 columnas del archivo de datos actual, lo que permitió realiza las pruebas estadísticas y gráficas en la prueba F en la tabla ANOVA determinará si hay diferencias significativas entre las medias.

## b) Resumen estadístico

**Tabla 22.**  
*Resumen estadístico del Ítem 4*

	Recuento	Promedio	Desviación Estándar	Coefficiente de Variación	Mínimo	Máximo
De acuerdo	12	1.0	0	0 %	1.0	1.0
En desacuerdo	12	0.166667	0.389249	233.55 %	0	1.0
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	12	0.416667	0.514929	123.583 %	0	1.0
Totalmente de acuerdo	12	0.833333	0.389249	46.7099 %	0	1.0
Totalmente en desacuerdo	12	0.0833333	0.288675	346.41 %	0	1.0
Total	60	0.5	0.504219	100.844 %	0	1.0

	Rango	Sesgo Estandarizado	Curtosis Estandarizada
De acuerdo	0		
En desacuerdo	1.0	2.90654	1.86676
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	1.0	0.549285	-1.60008
Totalmente de acuerdo	1.0	-2.90654	1.86676
Totalmente en desacuerdo	1.0	4.89898	8.48528
Total	1.0	0	-3.27323

La tabla 22 muestra varios estadísticos para cada una de las 5 columnas de datos, afín de probar diferencias significativas entre las medias de las columnas, mediante la tabla anova que seguidamente se reporta.

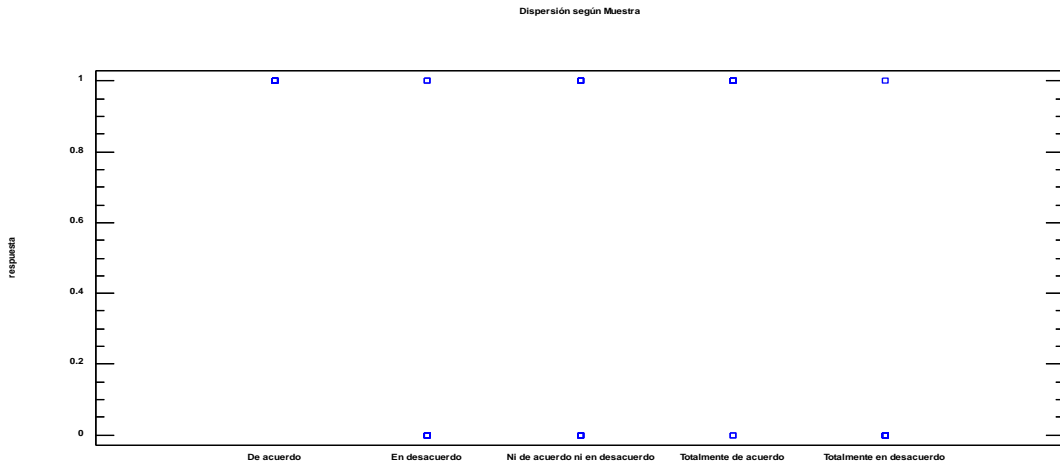
**Tabla 23.**  
*Tabla ANOVA ítem 4*

Fuente	Suma de Cuadrados	GL	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
Entre grupos	7.83333	4	1.95833	15.03	0.0000
Intra grupos	7.16667	55	0.130303		
Total (Corr.)	15.0	59			

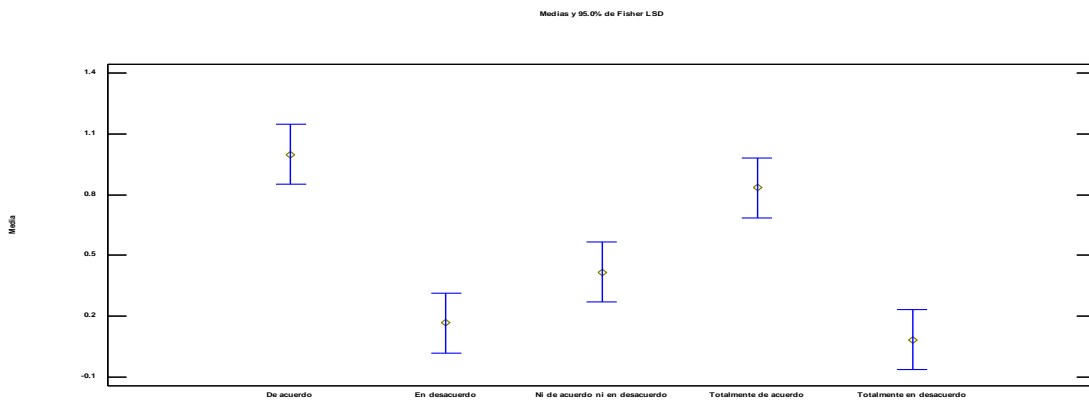
La tabla 23 anova permite descomponer la varianza de los datos en dos componentes: un componente entre-grupos y un componente dentro de grupos, donde la razón F, que en este caso es igual a 15.0291, es el cociente entre el estimado entre grupos y el estimado dentro de grupos; puesto que el valor P de la



prueba F es menor que 0.05, existe una diferencia estadísticamente significativa entre las medias de las 5 variables con un nivel del 95.0% de confianza, como se indican gráficamente en las figuras siguientes.

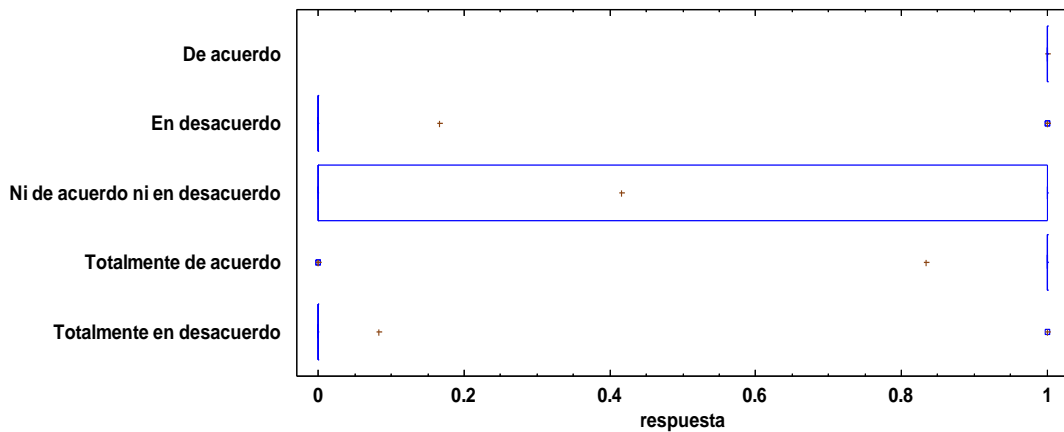


**Figura 26.** Dispersiones de la comparación de muestra del Ítem 4



**Figura 27.** Comparación de Medias de Fisher del Ítem 4

**Gráfico Caja y Bigotes**



**Figura 28.** Gráfico de caja y bigotes del Ítem 4

## Ítem 5. Tengo un fuerte sentimiento de pertenencia hacia mi organización.

**Tabla 24.**

*Ítem 5: Tengo un fuerte sentimiento de pertenencia hacia mi organización.*

Validos	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Totalmente en desacuerdo	0	0	0
En desacuerdo	1	4.5	4.5
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	4	12	16.5
De acuerdo	14	47	63.5
Totalmente de acuerdo	11	36.5	100
TOTAL	30	100	

Fuente: Encuesta aplicada a colaboradores de los empleados y obreros de la empresa

### a) Comparación de varias muestras para el Ítem 5

Muestra 1: De acuerdo

Muestra 2: En desacuerdo

Muestra 3: Ni de acuerdo ni en desacuerdo

Muestra 4: Totalmente de acuerdo

Muestra 5: Totalmente en desacuerdo

#### **Selección de la variable: de acuerdo**

Muestra 1: 14 valores en el rango de 1.0 a 1.0

Muestra 2: 14 valores en el rango de 0 a 1.0

Muestra 3: 14 valores en el rango de 0 a 1.0

Muestra 4: 14 valores en el rango de 0 a 1.0

Muestra 5: 14 valores en el rango de 0 a 0

Este procedimiento permitió comparar los datos en 5 columnas del archivo de datos actual, para realiza las pruebas estadísticas y gráficas para comparar las muestras, y establecer la prueba F en la tabla anova que determino si hay diferencias significativas entre las medias.

**b) Resumen estadístico**

**Tabla 25.**  
*Resumen estadístico del Ítem 5*

	Recuento	Promedio	Desviación Estándar	Coefficiente de Variación	Mínimo
De acuerdo			14	1.0	0
En desacuerdo	14	0.0714286	0.267261	374.166%	0
Ni de acuerdo ni en desacuerdo			14	0.285714	0.468807
Totalmente de acuerdo			14	0.785714	0.425815
Totalmente en desacuerdo	14	0	0		0
Total	70	0.428571	0.498445	116.304%	0

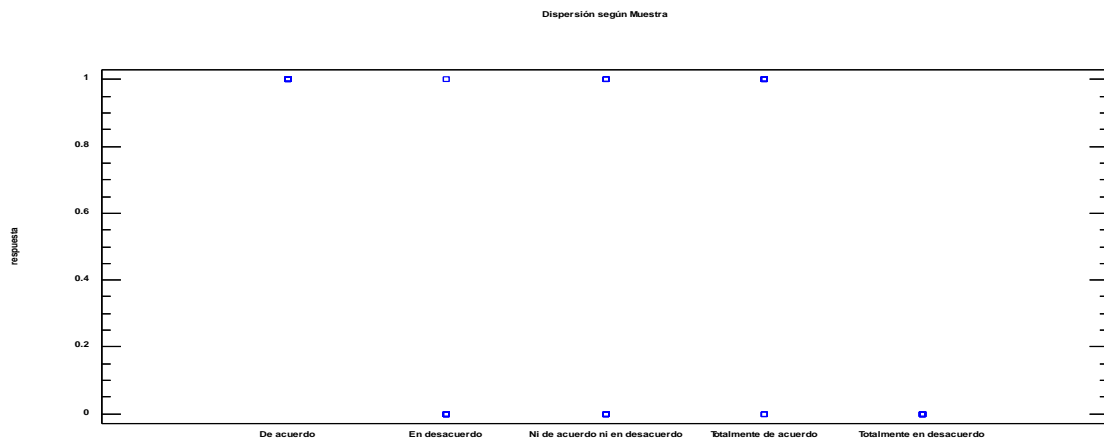
	Máximo%	Rango	Sesgo Estandarizado	Curtosis Estandarizada		
De acuerdo	0	1.0	1.0	0		
En desacuerdo	1.0	1.0	5.71548	10.6927		
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	164.083	0	1.0	1.0	1.62916	-0.7898
Totalmente de acuerdo	54.1947	0	1.0	1.0	-2.39153	0.382933
Totalmente en desacuerdo	0	0				
Total	1.0	1.0	1.00774	-3.36458		

En la tabla 25 permitió establecer los estadísticos para cada una de las 5 columnas de datos y probar diferencias significativas entre las medias de las columnas, mediante la tabla anova.

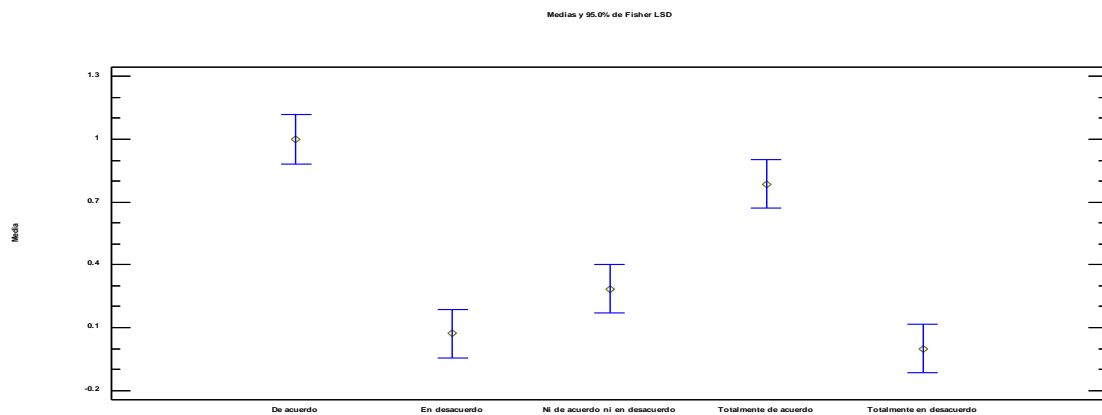
**Tabla 26.**  
**Tabla ANOVA ítem 5**

Fuente	Suma de Cuadrados	GL	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
Entre grupos	11.0	4	2.75	29.10	0.0000
Intra grupos	6.14286	65	0.0945055		
Total (Corr.)	17.1429	69			

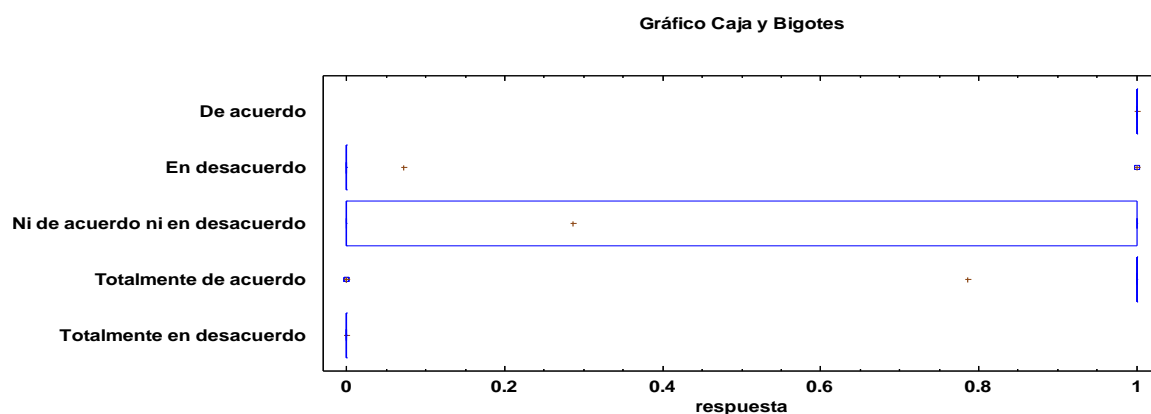
La tabla 26 anova permitió descomponer la varianza de los datos en dos componentes: un componente entre grupos y un componente dentro de grupos. La razón F, que en este caso es igual a 29.0988, es el cociente entre el estimado entre-grupos y el estimado dentro de grupos. Puesto que el valor P de la prueba F es menor que 0.05, existe una diferencia estadísticamente significativa entre las medias de las 5 variables con un nivel del 95.0% de confianza, como se indica en las figuras siguientes:



**Figura 29.** Dispersiones de la comparación de muestra del ítem 5



**Figura 30.** Comparación de Medias de Fisher del ítem 5



**Figura 31.** Gráfico de caja y bigotes del Ítem 5

**Ítem 6. Si yo no hubiera invertido tanto en mí mismo en la empresa, yo consideraría trabajar en otro lado.**

**Tabla 27.**

*Ítem 6: Si yo no hubiera invertido tanto en mí mismo en la Empresa, yo consideraría trabajar en otro lado*

Válidos	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Totalmente en desacuerdo	2	8.2	8.2
En desacuerdo	9	30	38.2
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	10	32	70.2
De acuerdo	7	23	93.2
Totalmente de acuerdo	2	6.8	100
TOTAL	30	100	

Fuente: Encuesta aplicada a colaboradores del personal de la empresa

**a) Comparación de varias muestras para el Ítem 6**

Muestra 1: De acuerdo

Muestra 2: En desacuerdo

Muestra 3: Ni de acuerdo ni en desacuerdo

Muestra 4: Totalmente de acuerdo

Muestra 5: Totalmente en desacuerdo

**Selección de la variable: de acuerdo**

Muestra 1: 7 valores en el rango de 1.0 a 1.0

Muestra 2: 7 valores en el rango de 1.0 a 1.0

Muestra 3: 7 valores en el rango de 1.0 a 1.0

Muestra 4: 7 valores en el rango de 0 a 1.0

Muestra 5: 7 valores en el rango de 0 a 1.0

Este procedimiento permitió comparar los datos en 5 columnas del archivo de datos para realiza las pruebas estadísticas y gráficas para comparar las muestras, y determinar la prueba F en la tabla anova determinar si hay diferencias significativas entre las medias.

## b) Resumen estadístico

**Tabla 28.**  
*Resumen estadístico del Ítem 6*

	Recuento	Promedio	Desviación Estándar	Coefficiente de Variación	Mínimo
De acuerdo			7	1.0	0
En desacuerdo			7	1.0	0
Ni de acuerdo ni en desacuerdo			7	1.0	0
Totalmente de acuerdo			7	0.285714	0.48795
Totalmente en desacuerdo			7	0.285714	0.48795
Total	35	0.714286	0.458349	64.1689%	0

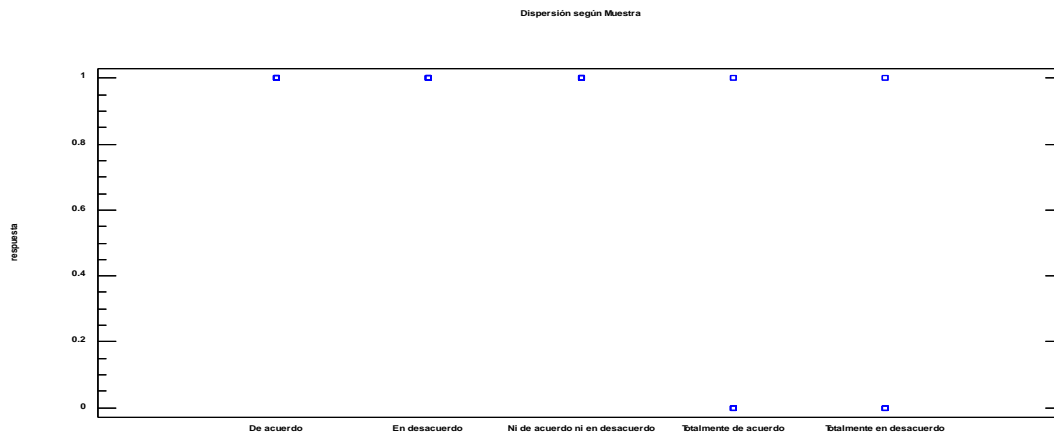
	Máximo	Rango	Sesgo Estandarizado	Curtosis Estandarizada
De acuerdo	0%	1.0	1.0	0
En desacuerdo	0%	1.0	1.0	0
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	0%	1.0	1.0	0
Totalmente de acuerdo	170.783%	0	1.0	1.0
Totalmente en desacuerdo	170.783%	0	1.0	1.0
Total	1.0	1.0	-2.39519	-1.30642

La tabla 28 muestra los estadísticos para cada una de las 5 columnas de datos, para probar diferencias significativas entre las medias de acuerdo a la Tabla anova.

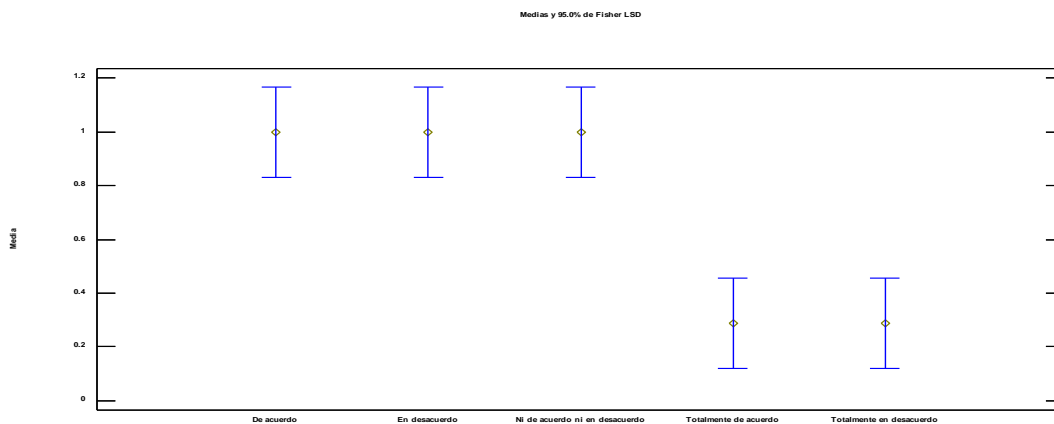
**Tabla 29.**  
*Tabla ANOVA ítem 6*

Fuente	Suma de Cuadrados	GL	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
Entre grupos	4.28571	4	1.07143	11.25	0.0000
Intra grupos	2.85714	30	0.0952381		
Total (Corr.)	7.14286	34			

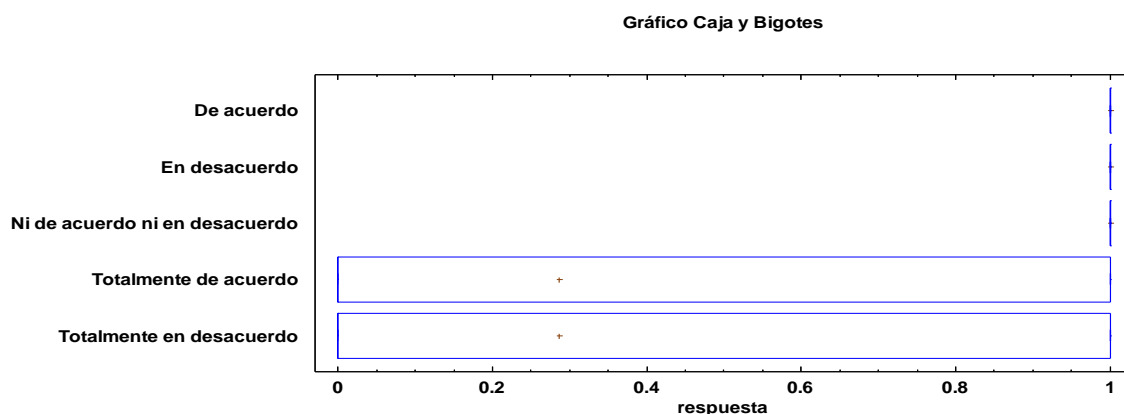
La tabla 29 anova descompone la varianza de los datos en dos componentes: un componente entre grupos y un componente dentro de grupos; la razón F, que en este caso es igual a 11.25, es el cociente entre el estimado entre grupos y el estimado dentro de grupos. Puesto que el valor P de la prueba F es menor que 0.05, existe una diferencia estadísticamente significativa entre las medias de las 5 variables con un nivel del 95.0% de confianza, lo que se indica en las figuras siguientes:



**Figura 32.** Dispersiones de la comparación de muestra del ítem 6



**Figura 33.** Comparación de Medias de Fisher del ítem 6



**Figura 34.** Gráfico de caja y bigotes del Ítem 6

**Ítem 7. Si deseara renunciar a la organización en este momento, muchas cosas en mi vida se verían interrumpidas**

**Tabla 30.**

*Ítem 7: Si deseara renunciar a la organización en este momento, muchas cosas en mi vida se verían interrumpidas*

Validos	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Totalmente en desacuerdo	0	0	8.2
En desacuerdo	2	6.7	38.2
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	5	16	70.2
De acuerdo	8	28	93.2
Totalmente de acuerdo	15	49.3	100
<b>TOTAL</b>	<b>30</b>	<b>100</b>	

Fuente: Encuesta aplicada a colaboradores del personal de la empresa Nevados Perú SAC

**a. Comparación de varias muestras para el Ítem 7**

Muestra 1: De acuerdo

Muestra 2: En desacuerdo

Muestra 3: Ni de acuerdo ni en desacuerdo

Muestra 4: Totalmente de acuerdo

Muestra 5: Totalmente en desacuerdo

**Selección de la variable: de acuerdo**

Muestra 1: 8 valores en el rango de 1.0 a 1.0

Muestra 2: 8 valores en el rango de 0 a 1.0



Muestra 3: 8 valores en el rango de 0 a 1.0

Muestra 4: 8 valores en el rango de 1.0 a 1.0

Muestra 5: 8 valores en el rango de 0 a 0

Este procedimiento permitió comparar los datos en 5 columnas del archivo de datos actual, para realiza varias pruebas estadísticas y gráficas para comparar las muestras. La prueba F en la tabla anova determinará si hay diferencias significativas entre las medias.

## b. Resumen estadístico

**Tabla 31.**  
*Resumen estadístico del Ítem 7*

	Recuento	Promedio	Desviación Estándar	Coefficiente de Variación	Mínimo
De acuerdo			8	1.0	0
En desacuerdo			8	0.25	0.46291
Ni de acuerdo ni en desacuerdo			8	0.625	0.517549
Totalmente de acuerdo			8	1.0	0
Totalmente en desacuerdo			8	0	0
Total	40	0.575	0.500641	87.0679%	0

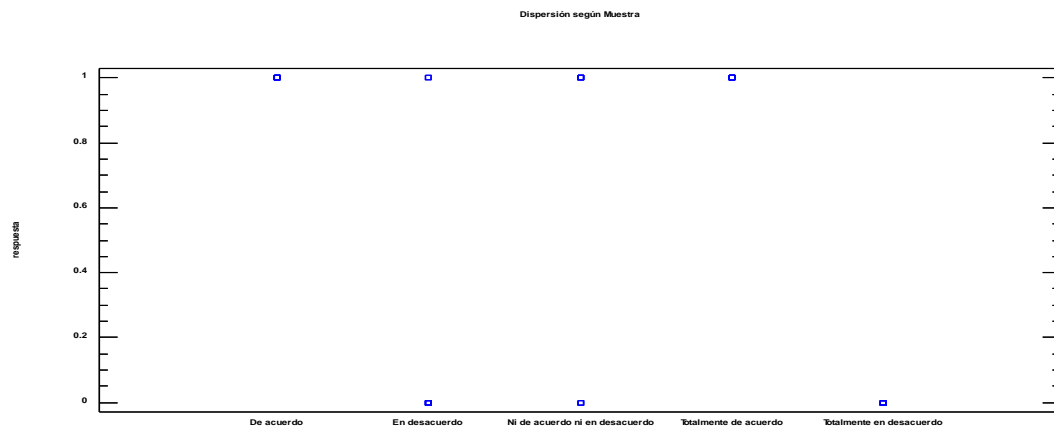
	Máximo	Rango	Sesgo Estandarizado	Curtosis Estandarizada
De acuerdo	0%	1.0	1.0	0
En desacuerdo	185.164%	0	1.0	1.0
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	82.8079%	0	1.0	1.0
Totalmente de acuerdo	0%	1.0	1.0	0
Totalmente en desacuerdo		0	0	0
Total	1.0	1.0	-0.814322	-2.58638

Esta tabla (31) permitió hallar los estadísticos para cada una de las 5 columnas de datos; para probar diferencias significativas entre las medias de las columnas, en la tabla anova.

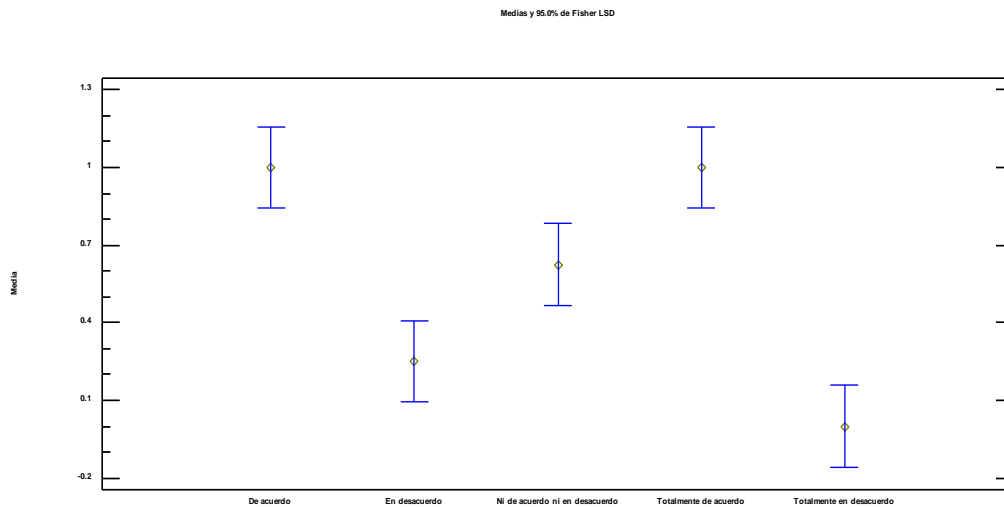
**Tabla 32.**  
**Tabla ANOVA ítem 7**

Fuente	Suma de Cuadrados	GL	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
Entre grupos	6.4	4	1.6	16.59	0.0000
Intra grupos	3.375	35	0.0964286		
Total (Corr.)	9.775	39			

La tabla 32 anova descompone la varianza de los datos en dos componentes: un componente entre grupos y un componente dentro de grupos, la razón F, que en este caso es igual a 16.5926, es el cociente entre el estimado entre grupos y el estimado dentro de grupos. Puesto que el valor P de la prueba F es menor que 0.05, existe una diferencia estadísticamente significativa entre las medias de las 5 variables con un nivel del 95.0% de confianza, las que se pueden apreciar en las figuras siguientes:



**Figura 35.** Dispersiones de la comparación de muestra del Ítem 7



**Figura 36.** Comparación de Medias de Fisher del Ítem 7

Gráfico Caja y Bigotes

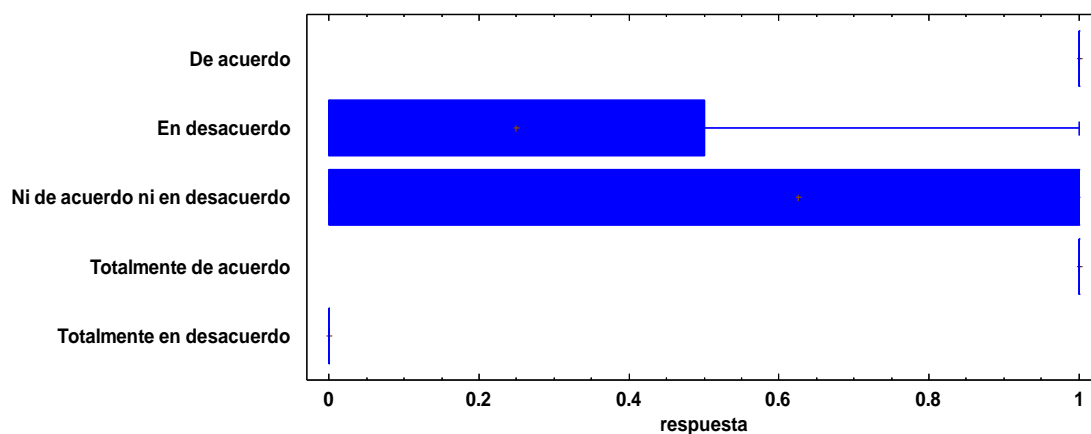


Figura 37. Gráfico de caja y bigotes del Ítem 7

**ítem 8. Permanecer en mi organización actualmente, es un asunto de necesidad más que de deseo**

**Tabla 33.**

*Ítem 8: Permanecer en mi organización actualmente, es un asunto de necesidad más que de deseo.*

Validos	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Totalmente en desacuerdo	2	8.2	8.2
En desacuerdo	5	16.4	38.2
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	7	23	70.2
De acuerdo	9	31	93.2
Totalmente de acuerdo	7	21.4	100
<b>TOTAL</b>	<b>30</b>	<b>100</b>	

Fuente: Encuesta aplicada a colaboradores del personal de la empresa Agroindustrial Sol de Olmos

**a) Comparación de varias muestras para el Ítem 8**

Muestra 1: De acuerdo

Muestra 2: En desacuerdo

Muestra 3: Ni de acuerdo ni en desacuerdo

Muestra 4: Totalmente de acuerdo

Muestra 5: Totalmente en desacuerdo

### Selección de la Variable: De acuerdo

Muestra 1: 9 valores en el rango de 1.0 a 1.0

Muestra 2: 9 valores en el rango de 0 a 1.0

Muestra 3: 9 valores en el rango de 0 a 1.0

Muestra 4: 9 valores en el rango de 0 a 1.0

Muestra 5: 9 valores en el rango de 0 a 1.0

Este procedimiento permitió comparar los datos en 5 columnas del archivo de datos actual, para realiza las pruebas estadísticas y gráficas para comparar las muestras, en la prueba F en la tabla anova para determinar si hay diferencias significativas entre las medias.

### b) Resumen estadístico

**Tabla 34.**  
*Resumen estadístico del Ítem 8*

	Recuento	Promedio	Desviación Estándar	Coefficiente de Variación	Mínimo
De acuerdo			9	1.0	0
En desacuerdo			9	0.555556	0.527046
Ni de acuerdo ni en desacuerdo			9	0.777778	0.440959
Totalmente de acuerdo			9	0.777778	0.440959
Totalmente en desacuerdo			9	0.222222	0.440959
Total	45	0.666667	0.476731	71.5097%	0

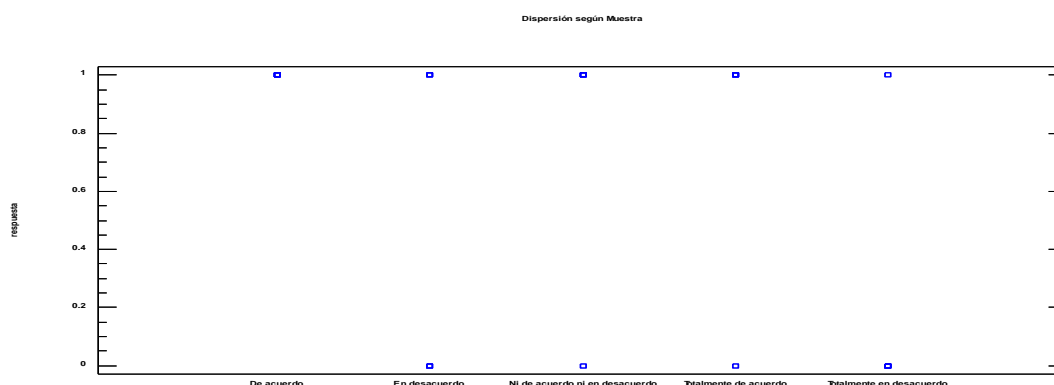
	Máximo	Rango	Sesgo Estandarizado	Curtosis Estandarizada		
De acuerdo	0%	1.0	1.0	0		
En desacuerdo	94.8683%	0	1.0	1.0	-0.33197	-1.57467
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	56.6947%	0	1.0	1.0	-1.9839	0.449906
Totalmente de acuerdo	56.6947%	0	1.0	1.0	-1.9839	0.449906
Totalmente en desacuerdo	198.431%	0	1.0	1.0	1.9839	0.449906
Total	1.0	1.0	-2.00392	-2.10173		

En la tabla 34 se muestra los estadísticos para cada una de las 5 columnas de datos; para probar diferencias significativas entre las medias de las columnas, en la tabla anova.

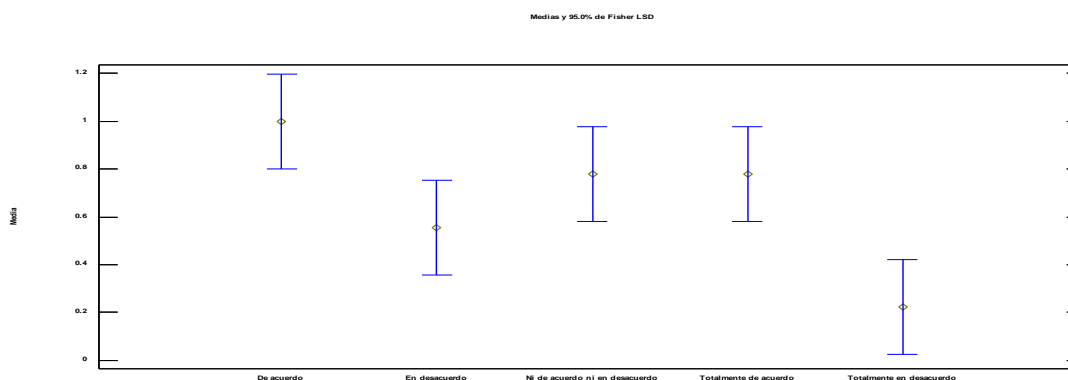
**Tabla 35.**  
*Tabla ANOVA ítem 8*

Fuente	Suma de Cuadrados	GL	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
Entre grupos	3.11111	4	0.777778	4.52	0.0042
Intra grupos	6.88889	40	0.172222		
Total (Corr.)	10.0	44			

En la tabla 35 anova se descompone la varianza de los datos en dos componentes: un componente entre grupos y un componente dentro de grupos. La razón F, que en este caso es igual a 4.51613, es el cociente entre el estimado entre-grupos y el estimado dentro de grupos. Puesto que el valor P de la prueba F es menor que 0.05, existe una diferencia estadísticamente significativa entre las medias de las 5 variables con un nivel del 95.0% de confianza, las que se pueden apreciar en las figuras siguientes.



**Figura 38.** Dispersiones de la comparación de muestra del ítem 8



**Figura 39.** Comparación de Medias de Fisher del ítem 8

Gráfico Caja y Bigotes

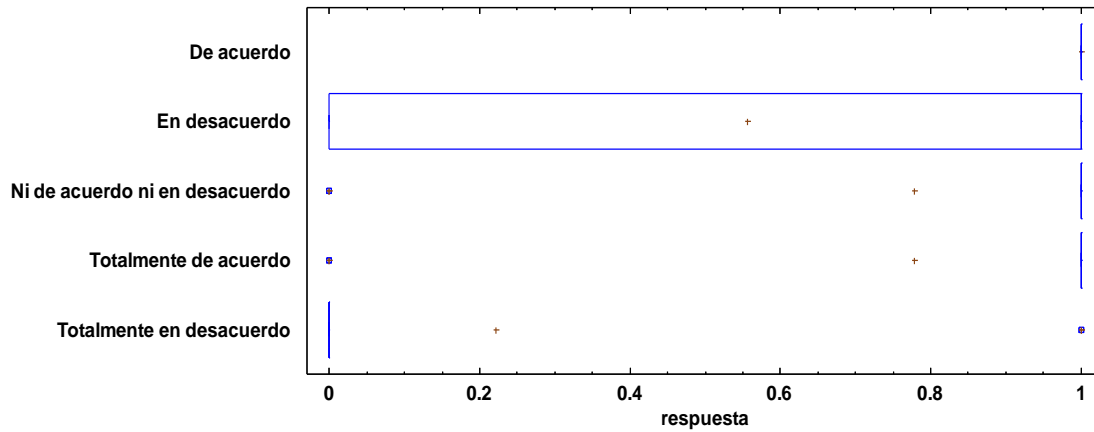


Figura 40. Gráfico de caja y bigotes del Ítem 8

**Ítem 9. Si renunciara a esta organización, pienso que tendría muy pocas alternativas.**

**Tabla 36.**

*Ítem 9: Si renunciara a esta organización, pienso que tendría muy pocas alternativas.*

Validos	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Totalmente en desacuerdo	3	9.7	8.2
En desacuerdo	2	7.5	38.2
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	7	25	70.2
De acuerdo	12	39	93.2
Totalmente de acuerdo	6	18.8	100
TOTAL	30	100	

Fuente: Encuesta aplicada a colaboradores del personal de la empresa Agroindustrial Sol de Olmos

**a) Comparación de varias muestras para el ítem 9**

Muestra 1: De acuerdo

Muestra 2: En desacuerdo

Muestra 3: Ni de acuerdo ni en desacuerdo

Muestra 4: Totalmente de acuerdo

Muestra 5: Totalmente en desacuerdo

### Selección de la Variable: De acuerdo

Muestra 1: 12 valores en el rango de 1.0 a 1.0

Muestra 2: 12 valores en el rango de 0 a 1.0

Muestra 3: 12 valores en el rango de 0 a 1.0

Muestra 4: 12 valores en el rango de 0 a 1.0

Muestra 5: 12 valores en el rango de 0 a 1.0

Este procedimiento permitió comparar los datos en 5 columnas del archivo de datos actual, para realiza varias pruebas estadísticas y gráficas para comparar las muestras, en la prueba F en la tabla anova determinará si hay diferencias significativas entre las medias.

### b) Resumen estadístico

**Tabla 37.**  
*Resumen estadístico del Ítem 9*

	Recuento	Promedio	Desviación Estándar	Coefficiente de Variación	Mínimo
De acuerdo			12	1.0	0
En desacuerdo			12	0.166667	0.389249
Ni de acuerdo ni en desacuerdo			12	0.583333	0.514929
Totalmente de acuerdo			12	0.5	0.522233
Totalmente en desacuerdo			12	0.25	0.452267
Total	60	0.5	0.504219	100.844%	0

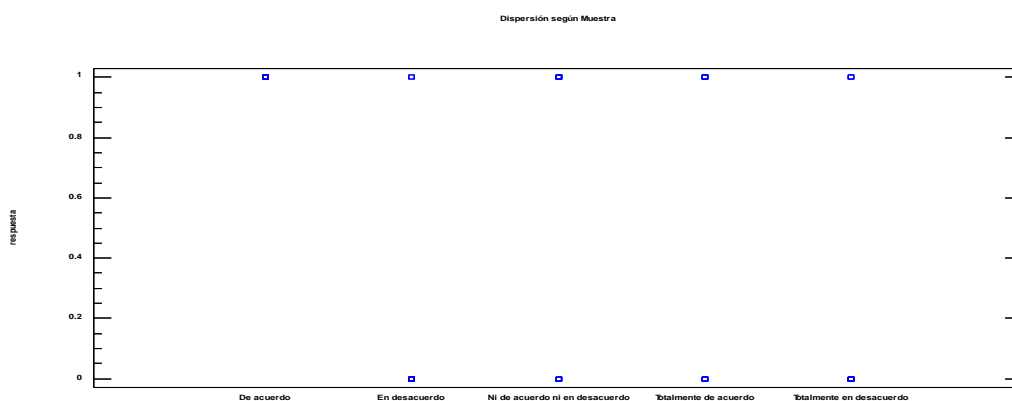
	Máximo	Rango	Sesgo Estandarizado	Curtosis Estandarizada	
De acuerdo	0%	1.0	1.0	0	
En desacuerdo	233.55%	0	1.0	1.0	2.90654
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	88.2735%	0	1.0	1.0	-0.549285
Totalmente de acuerdo	104.447%	0	1.0	1.0	0
Totalmente en desacuerdo	180.907%	0	1.0	1.0	1.87617
Total	1.0	1.0	0	-3.27323	

En la tabla 37 se muestran los estadísticos para cada una de las 5 columnas de datos, para probar diferencias significativas entre las medias de las columnas, en la tabla anova.

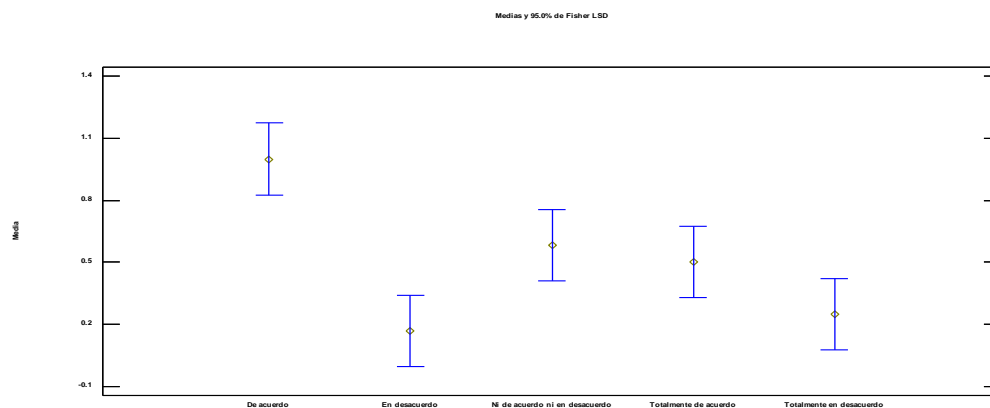
**Tabla 38.**  
*Tabla ANOVA ítem 9*

Fuente	Suma de Cuadrados	GL	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
Entre grupos	5.16667	4	1.29167	7.22	0.0001
Intra grupos	9.83333	55	0.178788		
Total (Corr.)	15.0	59			

En la tabla 38 anova se descompone la varianza de los datos en dos componentes: un componente entre-grupos y un componente dentro de grupos; la razón F, que en este caso es igual a 7.22458, es el cociente entre el estimado entre-grupos y el estimado dentro de grupos. Puesto que el valor P de la prueba F es menor que 0.05, existe una diferencia estadísticamente significativa entre las medias de las 5 variables con un nivel del 95.0% de confianza, las que se pueden apreciar en las figuras siguientes:

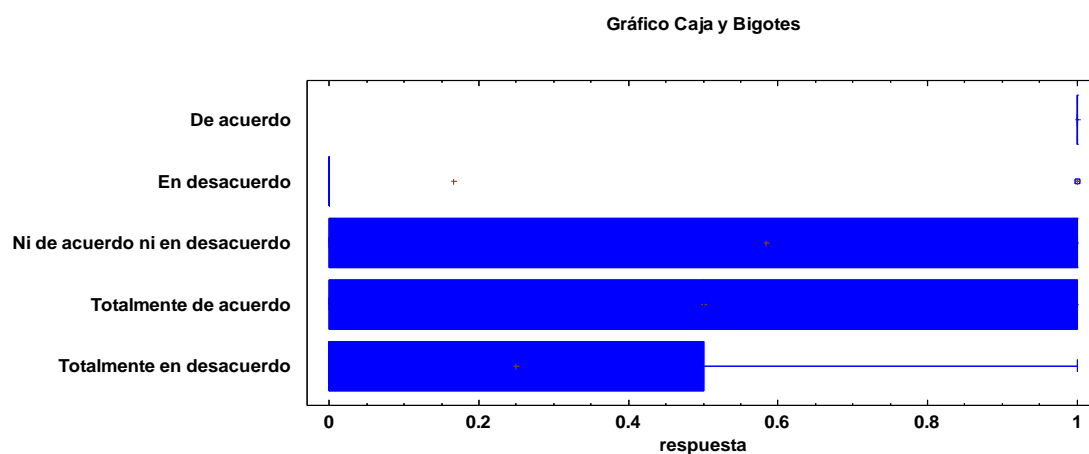


**Figura 41.** Dispersiones de la comparación de muestra del ítem 9



**Figura 42.** Comparación de Medias de Fisher del ítem 9





**Figura 43.** Gráfico de caja y bigotes del Ítem 9

**Ítem 10. Una de las pocas consecuencias importante de renunciar a esta organización sería la escasez de alternativas**

**Tabla 39.**

*Ítem 10: Una de las pocas consecuencias importante de renunciar a esta organización sería la escasez de alternativas*

Validos	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Totalmente en desacuerdo	3	11.9	8.2.
En desacuerdo	3	11.2	38.2
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	6	19.4	70.2
De acuerdo	9	30	93.2
Totalmente de acuerdo	9	27.5	100
TOTAL	30	100	

Fuente: Encuesta aplicada a colaboradores del personal de la empresa Agroindustrial Sol de Olmos

**a) Comparación de varias muestras para el Ítem 10**

Muestra 1: De acuerdo

Muestra 2: En desacuerdo

Muestra 3: Ni de acuerdo ni en desacuerdo

Muestra 4: Totalmente de acuerdo

Muestra 5: Totalmente en desacuerdo

### Selección de la variable: de acuerdo

Muestra 1: 9 valores en el rango de 1.0 a 1.0

Muestra 2: 9 valores en el rango de 0 a 1.0

Muestra 3: 9 valores en el rango de 0 a 1.0

Muestra 4: 9 valores en el rango de 1.0 a 1.0

Muestra 5: 9 valores en el rango de 0 a 1.0

Este procedimiento permitió comparar los datos en 5 columnas del archivo de datos actual, para realiza las pruebas estadísticas y gráficas para comparar las muestras, la prueba F en la tabla anova y determina si hay diferencias significativas entre las medias.

### b) Resumen estadístico

**Tabla 40.**  
*Resumen estadístico del Ítem 10*

	Recuento	Promedio	Desviación Estándar	Coefficiente de Variación	Mínimo	Máximo
De acuerdo			9	1.0	0	0%
En desacuerdo			9	0.333333	0.5	150.0%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo			9	0.666667	0.5	75.0%
Totalmente de acuerdo			9	1.0	0	0%
Totalmente en desacuerdo			9	0.333333	0.5	150.0%
Total	45	0.666667	0.476731	71.5097%	0	1.0

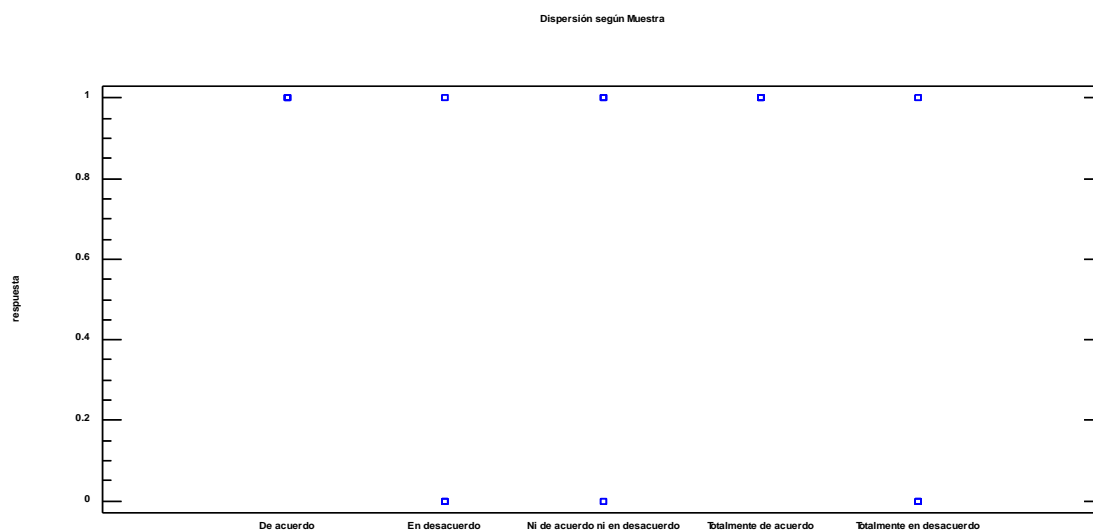
	Rango	Sesgo Estandarizado	Curtosis Estandarizada		
De acuerdo	1.0	1.0	0		
En desacuerdo	0	1.0	1.0	1.04978	-1.04978
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	0	1.0	1.0	-1.04978	-1.04978
Totalmente de acuerdo	1.0	1.0	0		
Totalmente en desacuerdo	0	1.0	1.0	1.04978	-1.04978
Total	1.0	-2.00392	-2.10173		

En la tabla 40 se muestran los estadísticos para cada una de las 5 columnas de datos para probar diferencias significativas entre las medias de las columnas, en la tabla anova.

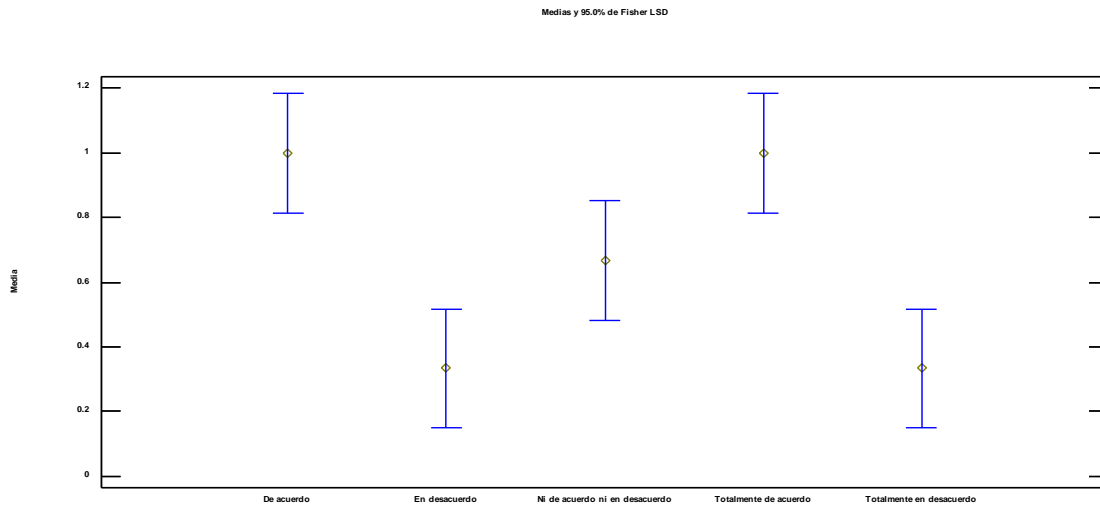
**Tabla 41.**  
*Tabla ANOVA ítem 10*

Fuente	Suma de Cuadrados	GL	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
Entre grupos	4.0	4	1.0	6.67	0.0003
Intra grupos	6.0	40	0.15		
Total (Corr.)	10.0	44			

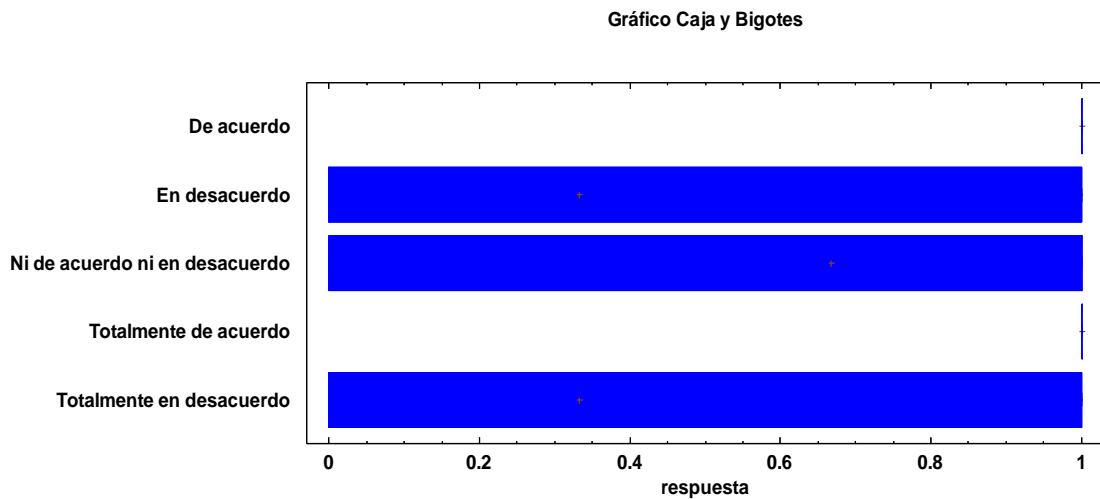
La tabla 41 anova permitió descomponer la varianza de los datos en dos componentes: un componente entre-grupos y un componente dentro de grupos, la razón F, que en este caso es igual a 6.66667, es el cociente entre el estimado entre grupos y el estimado dentro de grupos. Puesto que el valor P de la prueba F es menor que 0.05, existe una diferencia estadísticamente significativa entre las medias de las 5 variables con un nivel del 95.0% de confianza, las que se pueden comprobar en las figuras siguientes.



**Figura 44.** Dispersiones de la comparación de muestra del Ítem 10



**Figura 45.** Comparación de Medias de Fisher del Ítem 10



**Figura 46.** Gráfico de caja y bigotes del Ítem 10

**Ítem 11. Si continuo en esta organización es porque en otra no tendría las mismas ventajas y beneficios que aquí recibo**

**Tabla 42.**

*Ítem 11: Si continuo en esta organización es porque en otra no tendría las mismas ventajas y beneficios que aquí recibo*

Validos	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Totalmente en desacuerdo	2	6.7	6.7
En desacuerdo	1	3	9.7
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	7	23	32.7
De acuerdo	14	48	80.7
Totalmente de acuerdo	6	19.3	100
TOTAL	30	100	

Fuente: Encuesta aplicada a colaboradores del personal de la empresa Agroindustrial Sol de Olmos

**a) Comparación de varias muestras para el Ítem 11**

Muestra 1: De acuerdo

Muestra 2: En desacuerdo

Muestra 3: Ni de acuerdo ni en desacuerdo

Muestra 4: Totalmente de acuerdo

Muestra 5: Totalmente en desacuerdo

**Selección de la variable: de acuerdo**

Muestra 1: 14 valores en el rango de 1.0 a 1.0

Muestra 2: 14 valores en el rango de 0 a 1.0

Muestra 3: 14 valores en el rango de 0 a 1.0

Muestra 4: 14 valores en el rango de 0 a 1.0

Muestra 5: 14 valores en el rango de 0 a 1.0

Este procedimiento permitió comparar los datos en 5 columnas del archivo de datos actual, para realiza las pruebas estadísticas y gráficas para comparar las muestras, mediante la prueba F en la tabla anova.

**b) Resumen estadístico**

**Tabla 43.**  
*Resumen estadístico del Ítem 11*

	Recuento	Promedio	Desviación Estándar	Coficiente de Variación	Mínimo
De acuerdo			14	1.0	0
En desacuerdo			14	0.0714286	0.267261
Ni de acuerdo ni en desacuerdo			14	0.5	0.518875
Totalmente de acuerdo			14	0.428571	0.513553
Totalmente en desacuerdo			14	0.142857	0.363137
Total	70	0.428571	0.498445	116.304%	0

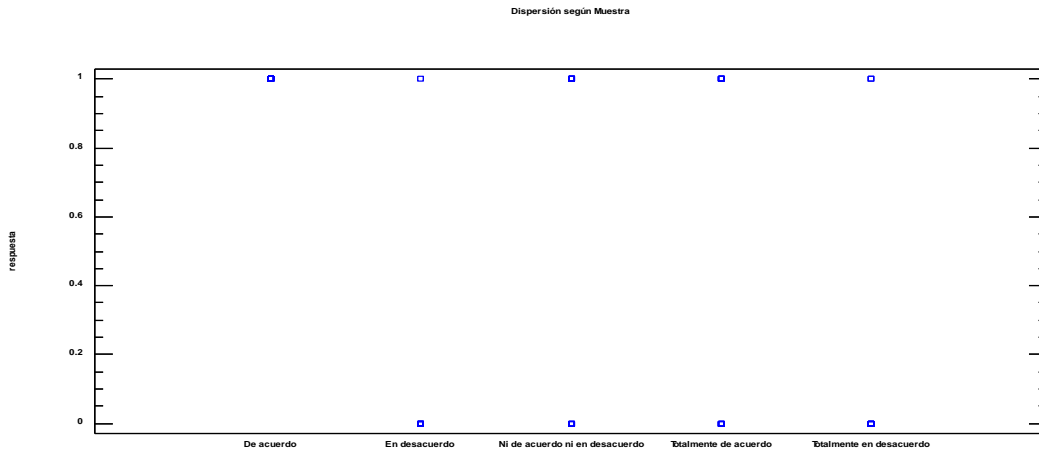
	Máximo	Rango	Sesgo Estandarizado	Curtosis Estandarizada		
De acuerdo	0%	1.0	1.0	0		
En desacuerdo	374.166%	0	1.0	1.0	5.71548	10.6927
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	103.775%	0	1.0	1.0	0	-1.80526
Totalmente de acuerdo	119.829%	0	1.0	1.0	0.495738	-1.71123
Totalmente en desacuerdo	254.196%	0	1.0	1.0	3.5054	2.89593
Total	1.0	1.0	1.00774	-3.36458		

En la tabla 43 se muestran los estadísticos para cada una de las 5 columnas de datos, a fin de probar diferencias significativas entre las medias en la tabla anova.

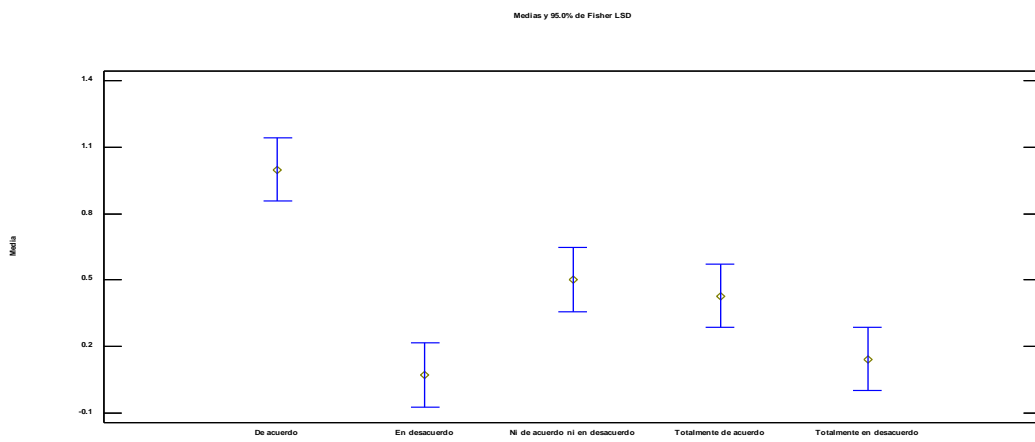
**Tabla 44.**  
*Tabla ANOVA ítem 11*

Fuente	Suma de Cuadrados	GL	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
Entre grupos	7.57143	4	1.89286	12.85	0.0000
Intra grupos	9.57143	65	0.147253		
Total (Corr.)	17.1429	69			

En la tabla 44 anova descompone la varianza de los datos en dos componentes: un componente entre grupos y un componente dentro de grupos; la razón F, que en este caso es igual a 12.8545, es el cociente entre el estimado entre grupos y el estimado dentro de grupos. Puesto que el valor P de la prueba F es menor que 0.05, existe una diferencia estadísticamente significativa entre las medias de las 5 variables con un nivel del 95.0% de confianza, lo que se puede comprobar en las figuras siguientes

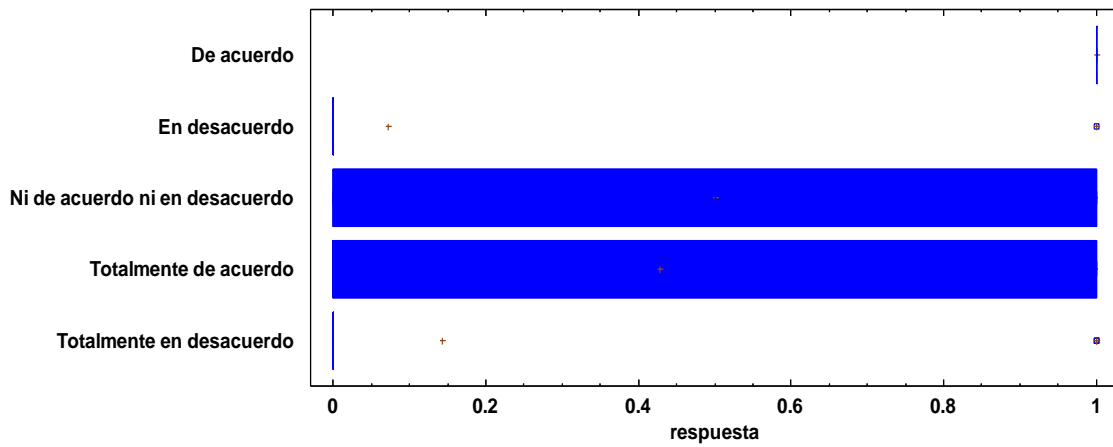


**Figura 47.** Dispersiones de la comparación de muestra del Ítem 11



**Figura 48.** Comparación de Medias de Fisher del Ítem 11

**Gráfico Caja y Bigotes**



**Figura 49.** Gráfico de caja y bigotes del Ítem 11

**Ítem 12. Creo que no estaría bien dejar esta institución, aunque sería beneficioso el cambio.**

**Tabla 45.**

*Ítem 12: Creo que no estaría bien dejar esta institución, aunque sería beneficioso el cambio.*

Válidos	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Totalmente en desacuerdo	5	16.4	6.7
En desacuerdo	13	43.3	9.7
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	9	30.6	32.7
De acuerdo	3	9.7	80.7
Totalmente de acuerdo	0	0	100
TOTAL	30	100	

Fuente: Encuesta aplicada a colaboradores del personal de la empresa Agroindustrial Sol de Olmos

**a) Comparación de varias muestras para el Ítem 12**

Muestra 1: De acuerdo

Muestra 2: En desacuerdo

Muestra 3: Ni de acuerdo ni en desacuerdo

Muestra 4: Totalmente de acuerdo

Muestra 5: Totalmente en desacuerdo

**Selección de la variable: en desacuerdo**

Muestra 1: 13 valores en el rango de 0 a 1.0

Muestra 2: 13 valores en el rango de 1.0 a 1.0

Muestra 3: 13 valores en el rango de 0 a 1.0

Muestra 4: 13 valores en el rango de 0 a 0

Muestra 5: 13 valores en el rango de 0 a 1.0

Este procedimiento permitió comparar los datos en 5 columnas del archivo de datos actual, para realiza las pruebas estadísticas y gráficas para comparar las muestras., mediante la prueba F en la tabla anova para determinará si hay diferencias significativas entre las medias.



**b) Resumen estadístico**

**Tabla 46.**  
*Resumen estadístico del Ítem 12*

	Recuento	Promedio	Desviación Estándar	Coefficiente de Variación	Mínimo
De acuerdo			13	0.230769	0.438529
En desacuerdo			13	1.0	0
Ni de acuerdo ni en desacuerdo			13	0.692308	0.480384
Totalmente de acuerdo			13	0	0
Totalmente en desacuerdo			13	0.384615	0.50637
Total	65	0.461538	0.502398	108.853%	0

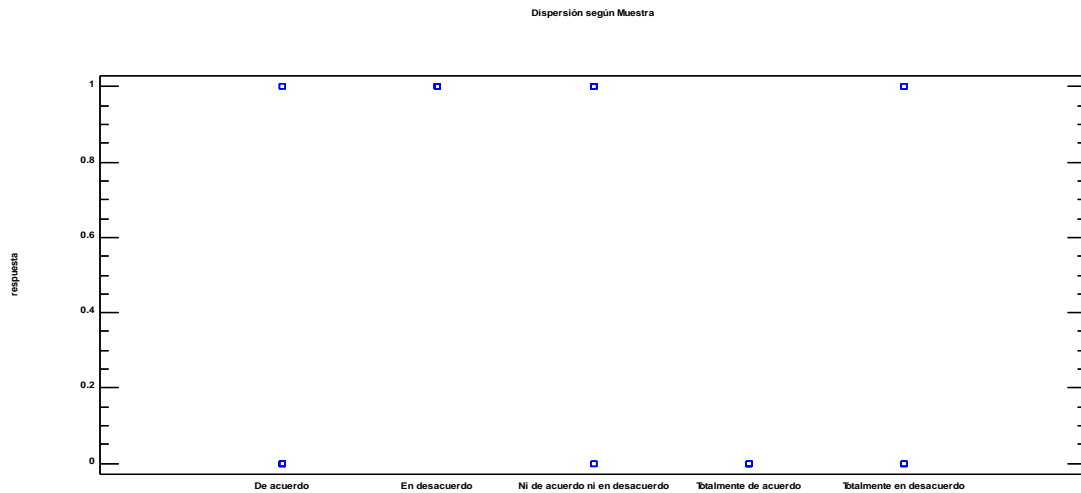
	Máximo	Rango	Sesgo Estandarizado	Curtosis Estandarizada	
De acuerdo	190.029%	0	1.0	1.0	2.13601
En desacuerdo	0%	1.0	1.0	0	
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	69.3889%	0	1.0	1.0	-1.39279
Totalmente de acuerdo		0	0	0	
Totalmente en desacuerdo	131.656%	0	1.0	1.0	0.792788
Total	1.0	1.0	0.519951	-3.3552	

En la tabla 46 se muestran varios estadísticos para cada una de las 5 columnas de datos, para probar diferencias significativas entre las medias de las columnas mediante la tabla anova.

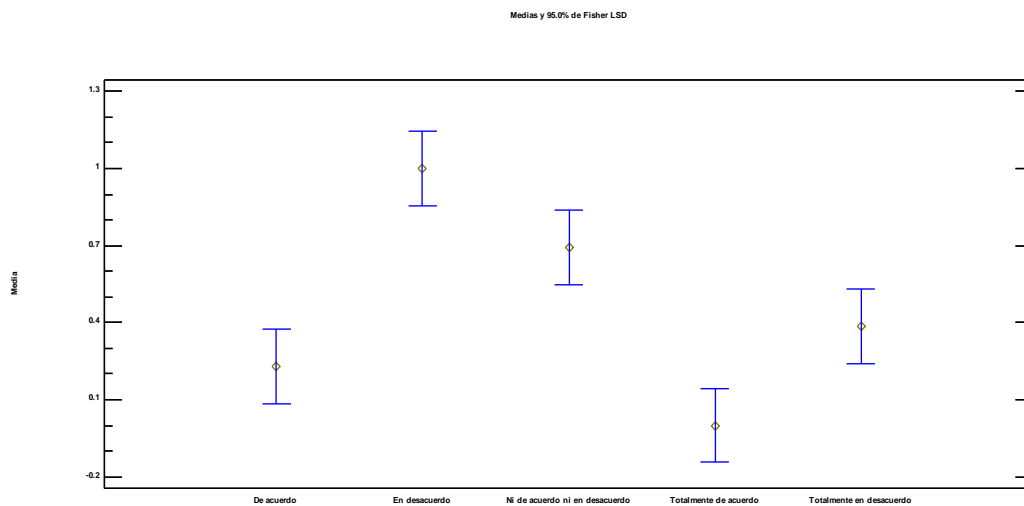
**Tabla 47.**  
*Tabla ANOVA ítem 12*

Fuente	Suma de Cuadrados	GL	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
Entre grupos	8.0	4	2.0	14.72	0.0000
Intra grupos	8.15385	60	0.135897		
Total (Corr.)	16.1538	64			

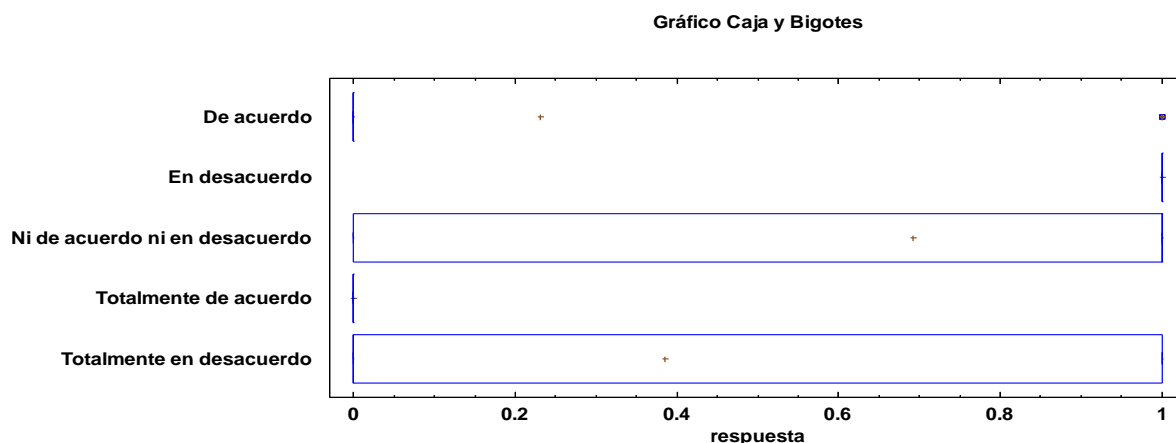
En la tabla 47 anova descompone la varianza de los datos en dos componentes: un componente entre grupos y un componente dentro de grupos por que la razón F, que en este caso es igual a 14.717, es el cociente entre el estimado entre grupos y el estimado dentro de grupos, ya que el valor P de la prueba F es menor que 0.05, existe una diferencia estadísticamente significativa entre las medias de las 5 variables con un nivel del 95.0% de confianza, como se puede comprobar en las figuras siguientes:



**Figura 50.** Dispersiones de la comparación de muestra del Ítem 12



**Figura 51.** Comparación de Medias de Fisher del Ítem 12



**Figura 52.** Gráfico de caja y bigotes del Ítem 12

### Ítem 13. Me sentiría culpable si renunciara a mi organización en este momento

**Tabla 48.**

*Ítem 13: Me sentiría culpable si renunciara a mi organización en este momento*

Validos	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Totalmente en desacuerdo	6	18.7	6.7
En desacuerdo	9	31.3	9.7
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	9	30	32.7
De acuerdo	3	11	80.7
Totalmente de acuerdo	3	9	100
TOTAL	30	100	

Fuente: Encuesta aplicada a colaboradores del personal de la empresa

#### a) Comparación de varias muestras para el Ítem 13

Muestra 1: De acuerdo

Muestra 2: En desacuerdo

Muestra 3: Ni de acuerdo ni en desacuerdo

Muestra 4: Totalmente de acuerdo

Muestra 5: Totalmente en desacuerdo

#### Selección de la variable: en desacuerdo

Muestra 1: 9 valores en el rango de 0 a 1.0

Muestra 2: 9 valores en el rango de 1.0 a 1.0

Muestra 3: 9 valores en el rango de 1.0 a 1.0

Muestra 4: 9 valores en el rango de 0 a 1.0

Muestra 5: 9 valores en el rango de 0 a 1.0

El procedimiento compara los datos en 5 columnas del archivo de datos actual, para realiza las pruebas estadísticas y gráficas para comparar las muestras, mediante la prueba F en la tabla anova para determinar si hay diferencias significativas entre las medias.

## b) Resumen estadístico

**Tabla 49.**  
*Resumen estadístico del Ítem 13*

	Recuento	Promedio	Desviación Estándar	Coefficiente de Variación	Mínimo	Máximo
De acuerdo			9	0.333333	0.5	150.0%
En desacuerdo			9	1.0	0	0%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo			9	1.0	0	0%
Totalmente de acuerdo			9	0.333333	0.5	150.0%
Totalmente en desacuerdo			9	0.666667	0.5	75.0%
Total	45	0.666667	0.476731	71.5097%	0	1.0

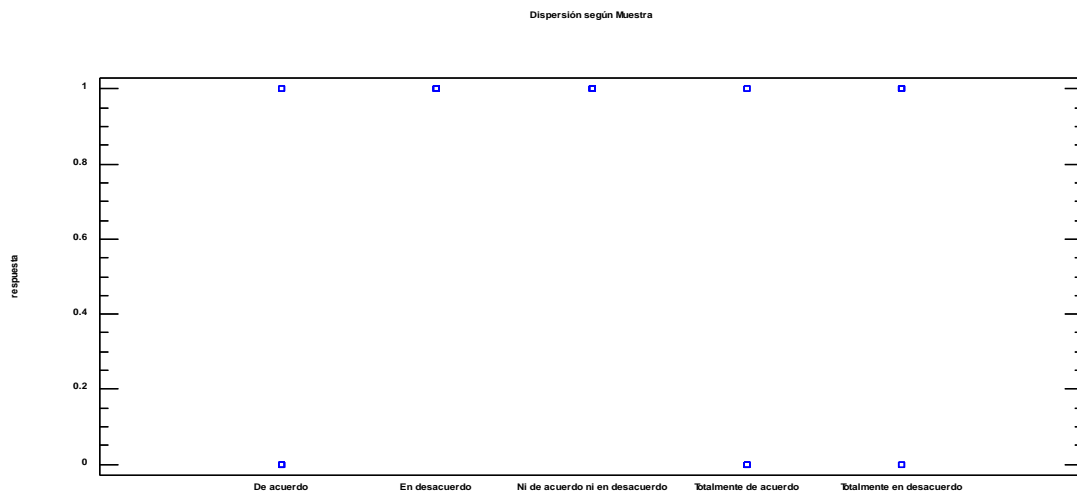
	Rango	Sesgo Estandarizado	Curtosis Estandarizada		
De acuerdo	0	1.0	1.0	1.04978	-1.04978
En desacuerdo	1.0	1.0	0		
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	1.0	1.0	0		
Totalmente de acuerdo	0	1.0	1.0	1.04978	-1.04978
Totalmente en desacuerdo	0	1.0	1.0	-1.04978	-1.04978
Total	1.0	-2.00392	-2.10173		

En la tabla 49 permitió calcular los estadísticos para cada una de las 5 columnas de datos, para probar diferencias significativas entre las medias de las columnas, mediante la tabla anova.

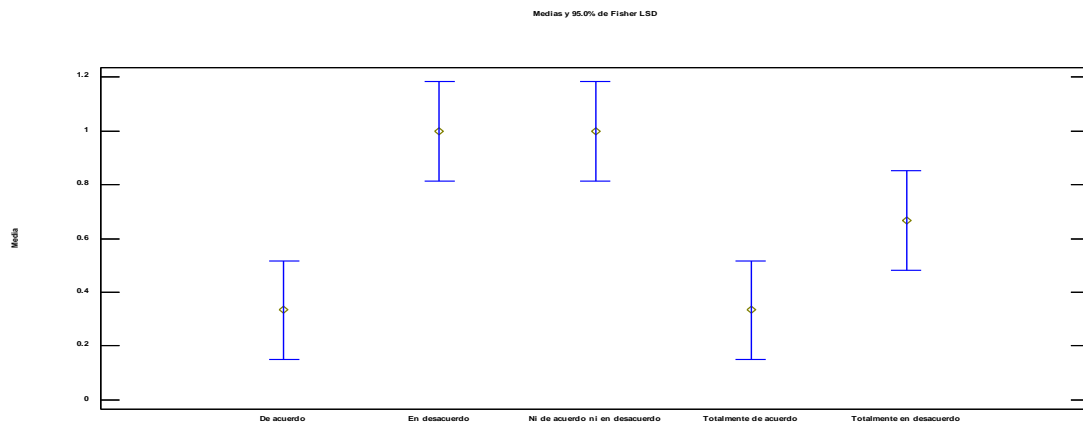
**Tabla 50.**  
*Tabla ANOVA ítem 13*

Fuente	Suma de Cuadrados	GL	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
Entre grupos	4.0	4	1.0	6.67	0.0003
Intra grupos	6.0	40	0.15		
Total (Corr.)	10.0	44			

La tabla 50 anova permitió descomponer la varianza de los datos en dos componentes: un componente entre grupos y un componente dentro de grupos, para la razón F, que en este caso es igual a 6.66667, es el cociente entre el estimado entre grupos y el estimado dentro de grupos. Puesto que el valor P de la prueba F es menor que 0.05, existe una diferencia estadísticamente significativa entre las medias de las 5 variables con un nivel del 95.0% de confianza, como se puede comprobar en las figuras siguientes:



**Figura 53.** Dispersiones de la comparación de muestra del ítem 13



**Figura 54.** Comparación de Medias de Fisher del ítem 13

Gráfico Caja y Bigotes

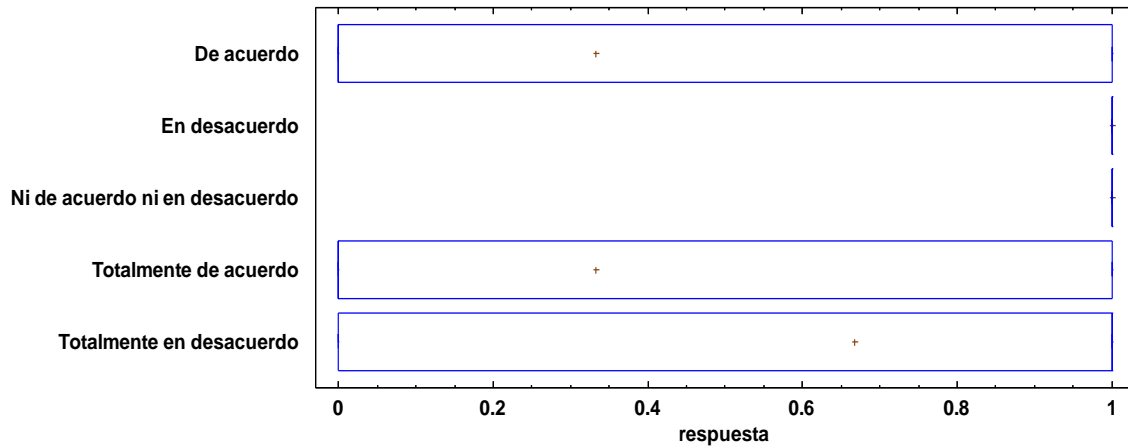


Figura 55. Gráfico de caja y bigotes del Ítem 13

### Ítem 14. Esta organización merece mi lealtad

Tabla 51.

Ítem 14: Esta organización merece mi lealtad

Válidos	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Totalmente en desacuerdo	0	0	6.7
En desacuerdo	1	1.5	9.7
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	3	10.4	32.7
De acuerdo	13	45	80.7
Totalmente de acuerdo	13	43.1	100
TOTAL	30	100	

Fuente: Encuesta aplicada a colaboradores del personal de la empresa

#### a) Comparación de varias muestras para el Ítem 14

Muestra 1: De acuerdo

Muestra 2: En desacuerdo

Muestra 3: Ni de acuerdo ni en desacuerdo

Muestra 4: Totalmente de acuerdo

Muestra 5: Totalmente en desacuerdo

### Selección de la variable: de acuerdo

Muestra 1: 13 valores en el rango de 1.0 a 1.0

Muestra 2: 13 valores en el rango de 0 a 1.0

Muestra 3: 13 valores en el rango de 0 a 1.0

Muestra 4: 13 valores en el rango de 1.0 a 1.0

Muestra 5: 13 valores en el rango de 0 a 0

Este procedimiento permitió comparar los datos en 5 columnas del archivo de datos actual, para realiza varias pruebas estadísticas y gráficas para comparar las muestras, mediante la prueba F en la tabla anova y poder determinar si hay diferencias significativas entre las medias.

### b) Resumen estadístico

**Tabla 52.**  
*Resumen estadístico del Ítem 14*

	Recuento	Promedio	Desviación Estándar	Coficiente de Variación	Mínimo
De acuerdo			13	1.0	0
En desacuerdo	13	0.0769231	0.27735	360.555%	0
Ni de acuerdo ni en desacuerdo			13	0.230769	0.438529
Totalmente de acuerdo			13	1.0	0
Totalmente en desacuerdo	13	0	0		0
Total	65	0.461538	0.502398	108.853%	0

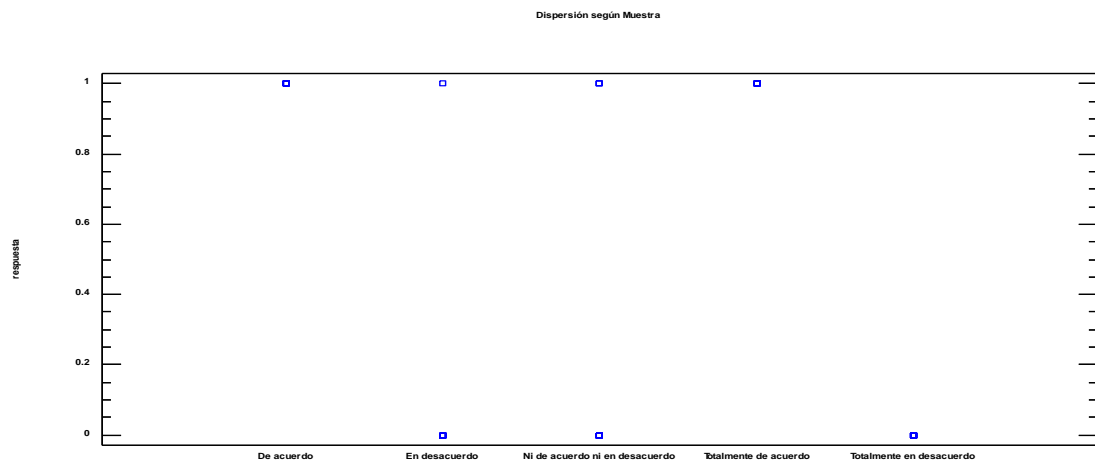
	Máximo	Rango	Sesgo Estandarizado	Curtosis Estandarizada		
De acuerdo	0%	1.0	1.0	0		
En desacuerdo	1.0	1.0	5.30723	9.56774		
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	190.029%	0	1.0	1.0	2.13601	0.0695836
Totalmente de acuerdo	0%	1.0	1.0	0		
Totalmente en desacuerdo	0	0				
Total	1.0	1.0	0.519951	-3.3552		

La tabla 52 muestra los estadísticos para cada una de las 5 columnas de datos, para probar diferencias significativas entre las medias mediante la tabla anova.

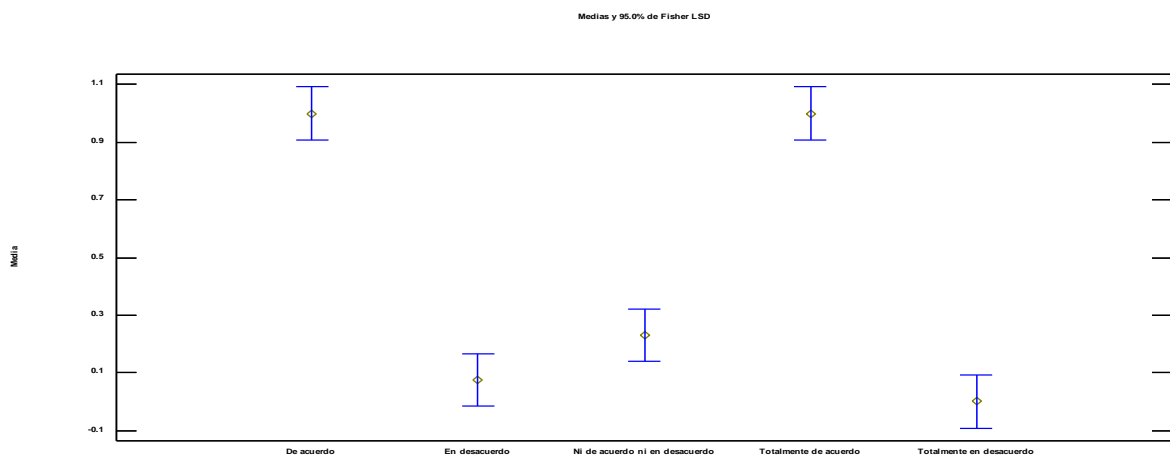
**Tabla 53.**  
*Tabla ANOVA ítem 14*

Fuente	Suma de Cuadrados	GL	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
Entre grupos	12.9231	4	3.23077	60.00	0.0000
Intra grupos	3.23077	60	0.0538462		
Total (Corr.)	16.1538	64			

En la tabla 53 anova descompone la varianza de los datos en dos componentes: un componente entre grupos y un componente dentro de grupos por que la razón F, que en este caso es igual a 60.0, es el cociente entre el estimado entre grupos y el estimado dentro de grupos. Puesto que el valor P de la prueba F es menor que 0.05, existe una diferencia estadísticamente significativa entre las medias de las 5 variables con un nivel del 95.0% de confianza como se reporta en las figuras siguientes:

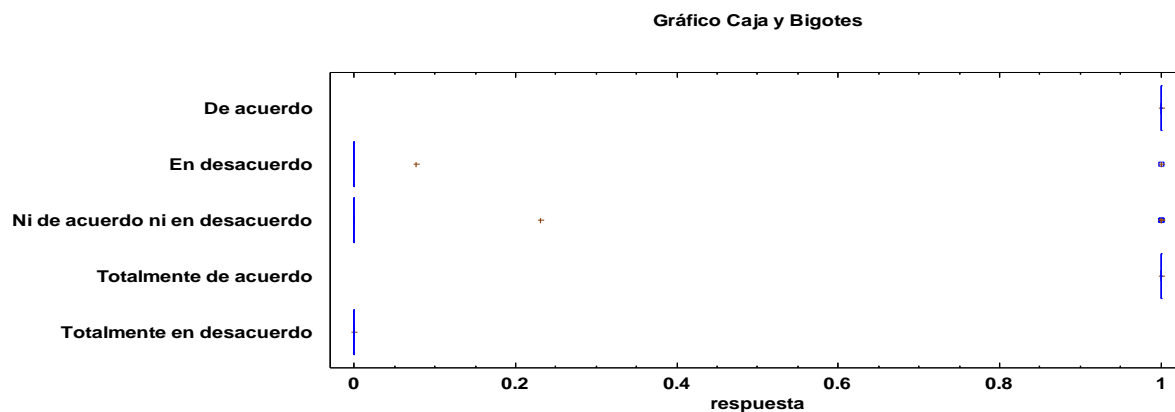


**Figura 56.** Dispersiones de la comparación de muestra del ítem 14



**Figura 57.** Comparación de Medias de Fisher del ítem 14





**Figura 58.** Gráfico de caja y bigotes del Ítem 14

### Ítem 15. Yo siento obligación de permanecer con mi empleador actual.

**Tabla 54.**

*Ítem 15: Yo siento obligación de permanecer con mi empleador actual.*

Válidos	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Totalmente en desacuerdo	2	9	6.7
En desacuerdo	8	26	9.7
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	8	27	32.7
De acuerdo	7	22	80.7
Totalmente de acuerdo	5	16	100
TOTAL	30	100	

Fuente: Encuesta aplicada a colaboradores del personal de la empresa Agroindustrial Sol de Olmos

#### a) Comparación de varias muestras para el Ítem 14

Muestra 1: De acuerdo

Muestra 2: En desacuerdo

Muestra 3: Ni de acuerdo ni en desacuerdo

Muestra 4: Totalmente de acuerdo

Muestra 5: Totalmente en desacuerdo

#### Selección de la variable: de acuerdo

Muestra 1: 7 valores en el rango de 1.0 a 1.0

Muestra 2: 7 valores en el rango de 1.0 a 1.0

Muestra 3: 7 valores en el rango de 1.0 a 1.0

Muestra 4: 7 valores en el rango de 0 a 1.0

Muestra 5: 7 valores en el rango de 0 a 1.0

El procedimiento permitió comparar los datos en 5 columnas del archivo de datos actual, para realizar las pruebas estadísticas y gráficas para comparar las muestras, mediante la prueba F en la tabla anova, para determinar si hay diferencias significativas entre las medias.

## b) Resumen estadístico

**Tabla 55.**  
*Resumen estadístico del Ítem 15.*

	Recuento	Promedio	Desviación Estándar	Coefficiente de Variación	Mínimo
De acuerdo			7	1.0	0
En desacuerdo			7	1.0	0
Ni de acuerdo ni en desacuerdo			7	1.0	0
Totalmente de acuerdo			7	0.714286	0.48795
Totalmente en desacuerdo			7	0.285714	0.48795
Total	35	0.8	0.40584	50.73%	0

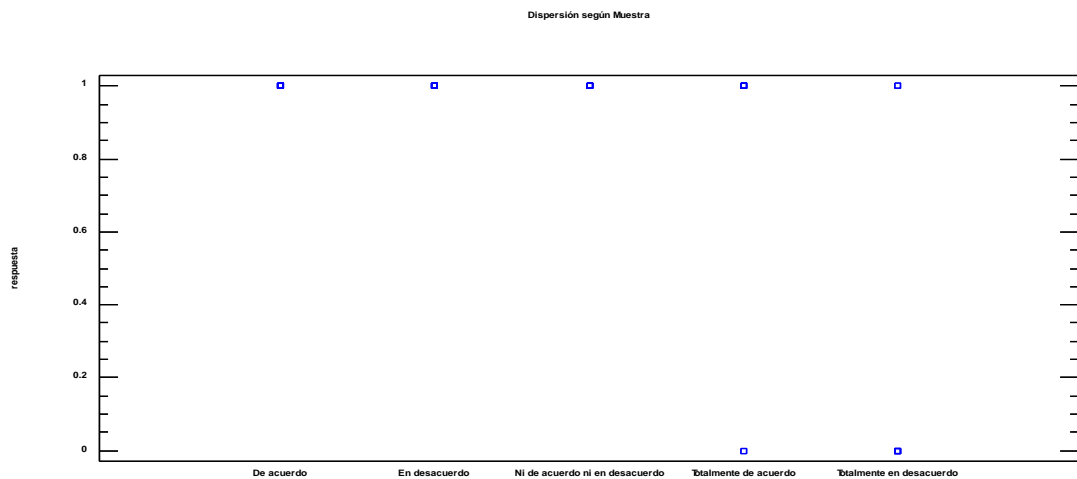
	Máximo	Rango	Sesgo Estandarizado	Curtosis Estandarizada		
De acuerdo	0%	1.0	1.0	0		
En desacuerdo	0%	1.0	1.0	0		
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	0%	1.0	1.0	0		
Totalmente de acuerdo	68.313%	0	1.0	1.0	-1.32816	-0.453652
Totalmente en desacuerdo	170.783%	0	1.0	1.0	1.32816	-0.453652
Total	1.0	1.0	-3.78712	0.583223		

La tabla 55 muestra los estadísticos para cada una de las 5 columnas de datos, para probar diferencias significativas entre las medias de las columnas, mediante la tabla anova.

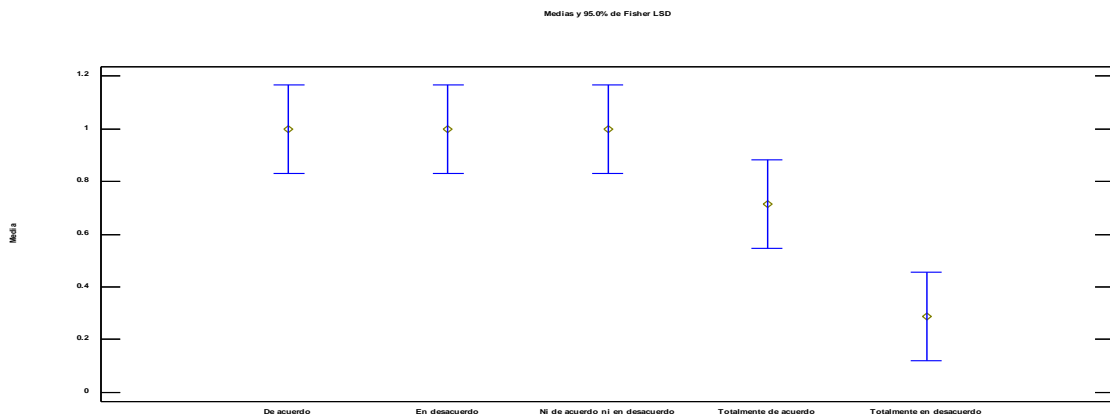
**Tabla 56.**  
**Tabla ANOVA ítem 15**

Fuente	Suma de Cuadrados	GL	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
Entre grupos	2.74286	4	0.685714	7.20	0.0003
Intra grupos	2.85714	30	0.0952381		
Total (Corr.)	5.6	34			

La tabla 56 anova permitió descomponer la varianza de los datos en dos componentes: un componente entre grupos y un componente dentro de grupos por que la razón F, que en este caso es igual a 7.2, es el cociente entre el estimado entre grupos y el estimado dentro de-grupos. Puesto que el valor P de la prueba F es menor que 0.05, existe una diferencia estadísticamente significativa entre las medias de las 5 variables con un nivel del 95.0% de confianza, que se puede comprobar en las figuras siguientes:



**Figura 59.** Dispersiones de la comparación de muestra del Ítem 15



**Figura 60.** Comparación de Medias de Fisher del Ítem 15

Gráfico Caja y Bigotes

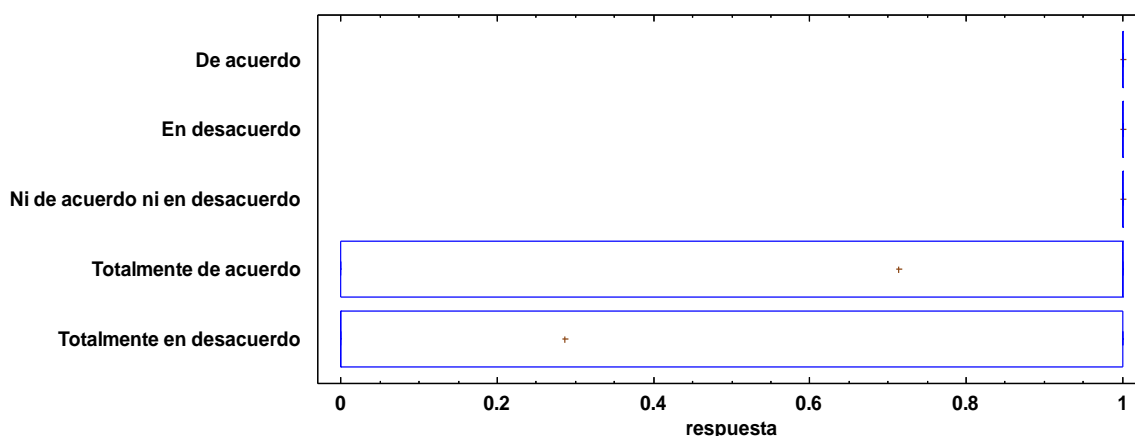


Figura 61. Gráfico de caja y bigotes del Ítem 15

**Ítem 16. Yo no renunciaría a mi organización ahora porque me siento obligado con la gente dentro de ella.**

**Tabla 57.**

*Ítem 16: Yo no renunciaría a mi organización ahora porque me siento obligado con la gente dentro de ella.*

Válidos	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Totalmente en desacuerdo	5	18	6.7
En desacuerdo	17	58	9.7
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	5	15	32.7
De acuerdo	2	6	80.7
Totalmente de acuerdo	1	3	100
TOTAL	30	100	

Fuente: Encuesta aplicada a colaboradores del personal de la empresa

**a) Comparación de varias muestras para el Ítem 16.**

Muestra 1: De acuerdo

Muestra 2: En desacuerdo

Muestra 3: Ni de acuerdo ni en desacuerdo

Muestra 4: Totalmente de acuerdo

Muestra 5: Totalmente en desacuerdo

### Selección de la variable: en desacuerdo

Muestra 1: 17 valores en el rango de 0 a 1.0

Muestra 2: 17 valores en el rango de 1.0 a 1.0

Muestra 3: 17 valores en el rango de 0 a 1.0

Muestra 4: 17 valores en el rango de 0 a 1.0

Muestra 5: 17 valores en el rango de 0 a 1.0

Este procedimiento permitió comparar los datos en 5 columnas del archivo de datos actual, para realizar las pruebas estadísticas y gráficas para comparar las muestras, con la prueba F en la tabla anova y determina si hay diferencias significativas entre las medias.

### b) Resumen estadístico

**Tabla 58.**  
*Resumen estadístico del Ítem 16*

	Recuento	Promedio	Desviación Estándar	Coefficiente de Variación	Mínimo
De acuerdo			17	0.117647	0.332106
En desacuerdo			17	1.0	0
Ni de acuerdo ni en desacuerdo			17	0.294118	0.469668
Totalmente de acuerdo			17	0.0588235	0.242536
Totalmente en desacuerdo			17	0.294118	0.469668
Total	85	0.352941	0.480721	136.204%	0

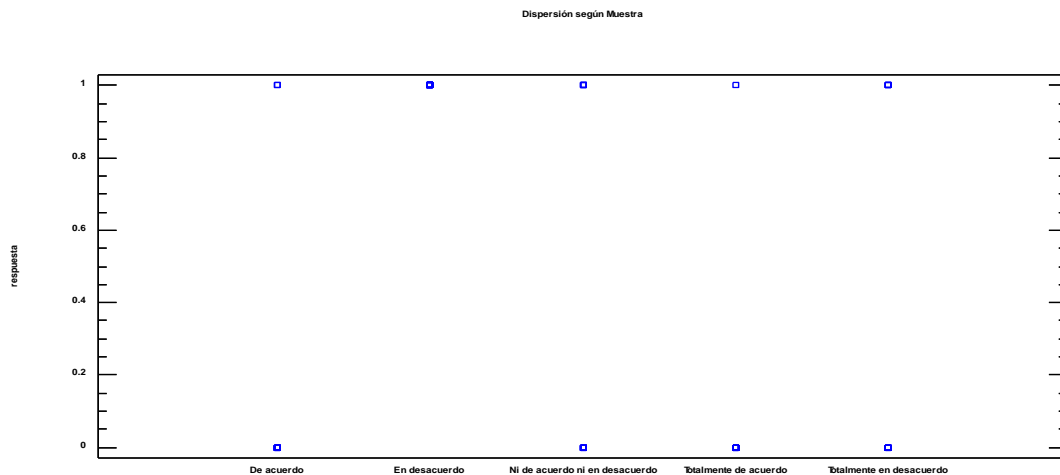
	Máximo	Rango	Sesgo Estandarizado	Curtosis Estandarizada
De acuerdo	282.29%	0	1.0	1.0
En desacuerdo	0%	1.0	1.0	0
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	159.687%	0	1.0	1.0
Totalmente de acuerdo	412.311%	0	1.0	1.0
Totalmente en desacuerdo	159.687%	0	1.0	1.0
Total	1.0	1.0	2.35832	-3.09903

La tabla 58 permitió determinar los estadísticos para cada una de las 5 columnas de datos para probar diferencias significativas entre las medias mediante la tabla anova.

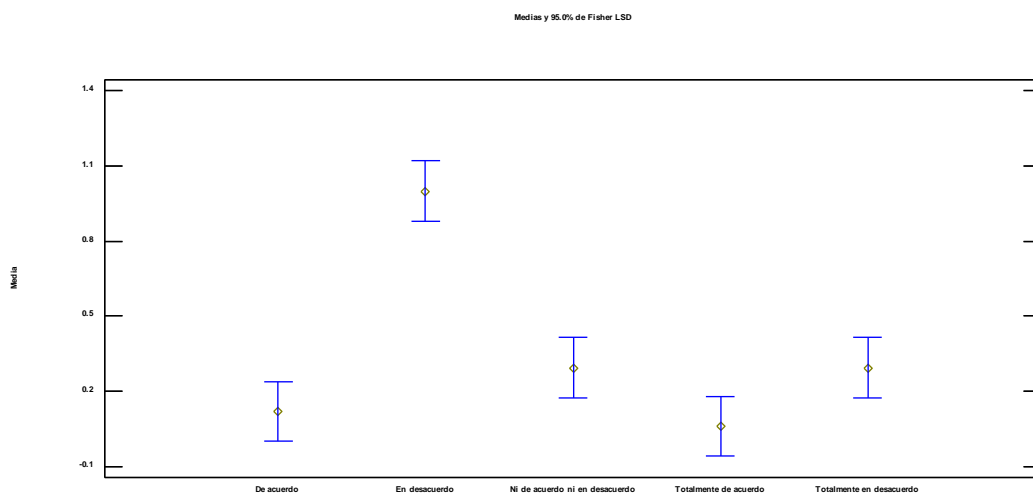
**Tabla 59.**  
*Tabla ANOVA ítem 16*

Fuente	Suma de Cuadrados	GL	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
Entre grupos	9.64706	4	2.41176	19.76	0.0000
Intra grupos	9.76471	80	0.122059		
Total (Corr.)	19.4118	84			

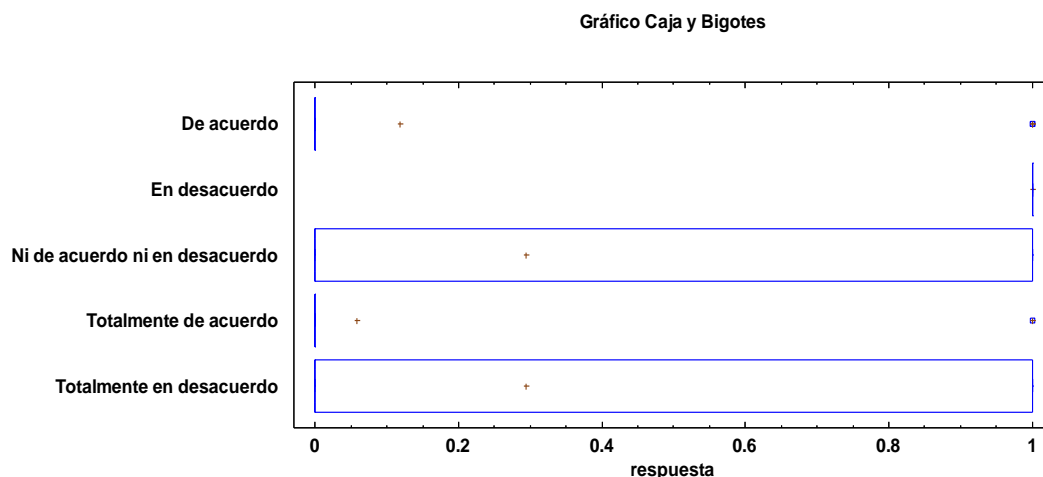
La tabla 59 anova permitió descomponer la varianza de los datos en dos componentes: un componente entre grupos y un componente dentro de grupos, por la razón F, que en este caso es igual a 19.759, es el cociente entre el estimado entre grupos y el estimado dentro de grupos. Puesto que el valor P de la prueba F es menor que 0.05, existe una diferencia estadísticamente significativa entre las medias de las 5 variables con un nivel del 95.0% de confianza, los que se pueden comprobar en las figuras siguientes:



**Figura 62.** Dispersiones de la comparación de muestra del ítem 16



**Figura 63.** Comparación de Medias de Fisher del ítem 16



**Figura 64.** Gráfico de caja y bigotes del Ítem 16

### Ítem 17. Le debo mucho a mi organización

**Tabla 60.**

*Ítem 17: Le debo mucho a mi organización.*

Válidos	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Totalmente en desacuerdo	1	2	6.7
En desacuerdo	2	5	9.7
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	6	19	32.7
De acuerdo	15	49	80.7
Totalmente de acuerdo	6	25	100
TOTAL	30	100	

Fuente: Encuesta aplicada a colaboradores del personal de la empresa Agroindustrial Sol de Olmos

#### a) Comparación de varias muestras para el Ítem 17

Muestra 1: De acuerdo

Muestra 2: En desacuerdo

Muestra 3: Ni de acuerdo ni en desacuerdo

Muestra 4: Totalmente de acuerdo

Muestra 5: Totalmente en desacuerdo

#### Selección de la Variable: De acuerdo

Muestra 1: 15 valores en el rango de 1.0 a 1.0

Muestra 2: 15 valores en el rango de 0 a 1.0

Muestra 3: 15 valores en el rango de 0 a 1.0

Muestra 4: 15 valores en el rango de 0 a 1.0

Muestra 5: 15 valores en el rango de 0 a 1.0

Este procedimiento permitió comparar los datos en 5 columnas del archivo de datos actual, para realiza las pruebas estadísticas y gráficas para comparar las muestras mediante la prueba F en la tabla anova y determinar si hay diferencias significativas entre las medias.

## b) Resumen estadístico

**Tabla 61.**  
*Resumen estadístico del Ítem 17*

	Recuento	Promedio	Desviación Estándar	Coeficiente de Variación	Mínimo
De acuerdo			15	1.0	0
En desacuerdo			15	0.133333	0.351866
Ni de acuerdo ni en desacuerdo			15	0.4	0.507093
Totalmente de acuerdo			15	0.4	0.507093
Totalmente en desacuerdo			15	0.0666667	0.258199
Total	75	0.4	0.493197	123.299%	0

	Máximo%	Rango	Sesgo Estandarizado	Curtosis Estandarizada
De acuerdo	0	1.0	1.0	0
En desacuerdo	263.899	0	1.0	1.0
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	126.773	0	1.0	1.0
Totalmente de acuerdo	126.773	0	1.0	1.0
Totalmente en desacuerdo	387.298	0	1.0	1.0
Total	1.0	1.0	1.473	-3.31849

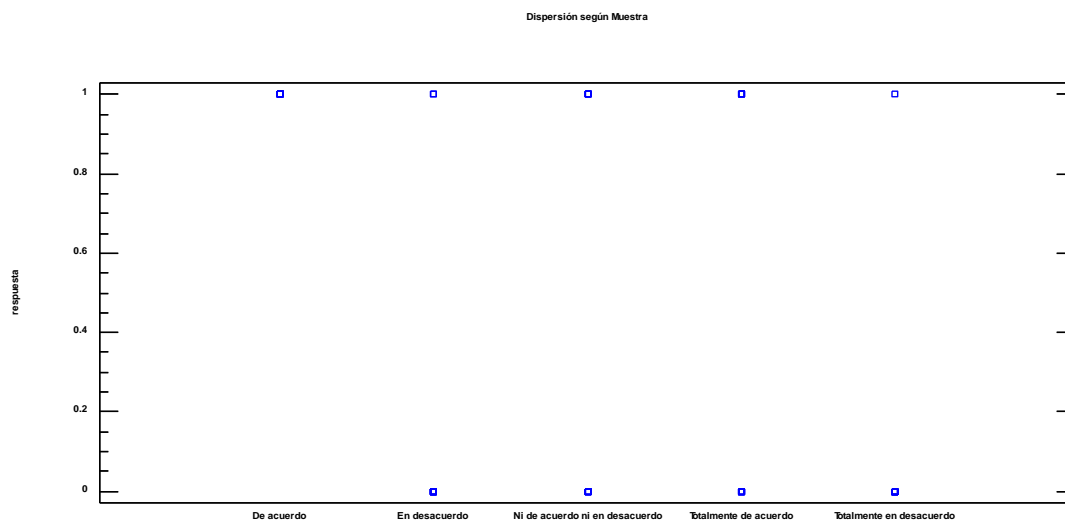
La tabla anterior permitió calcular los estadísticos para cada una de las 5 columnas de datos, para probar diferencias significativas entre las medias de las columnas, mediante la tabla anova.



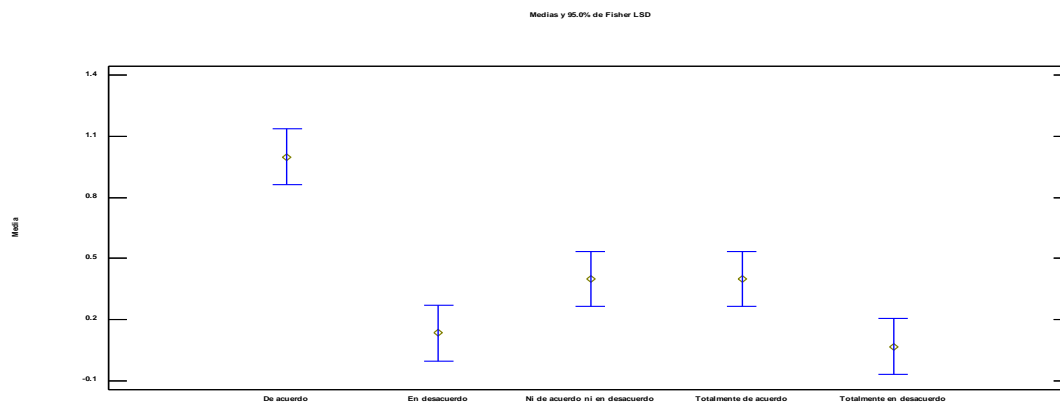
**Tabla 62.**  
*Tabla ANOVA ítem 17*

Fuente	Suma de Cuadrados	GL	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
Entre grupos	8.13333	4	2.03333	14.43	0.0000
Intra grupos	9.86667	70	0.140952		
Total (Corr.)	18.0	74			

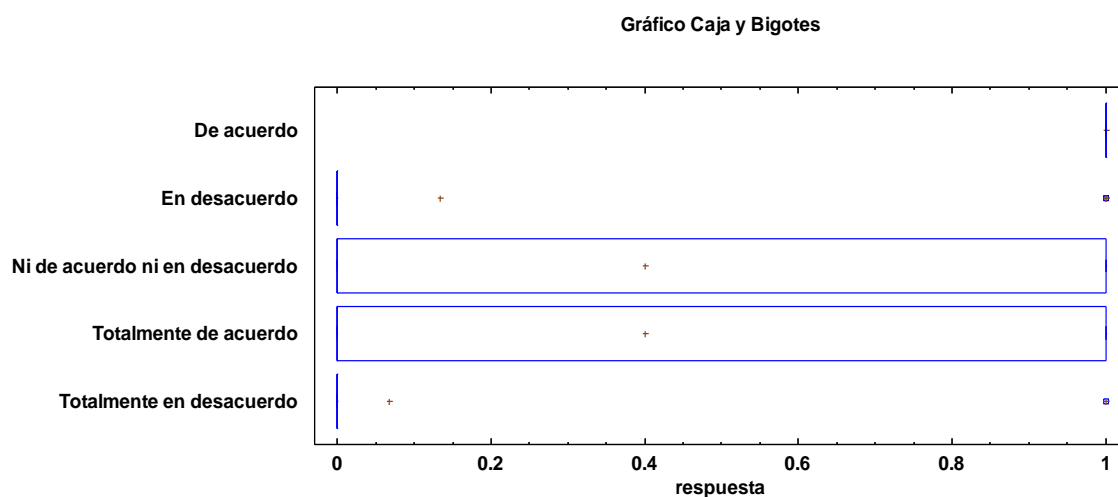
La tabla 17 anova permitió descomponer la varianza de los datos en dos componentes: un componente entre grupos y un componente dentro de grupos, mediante la razón F, que en este caso es igual a 14.4257, es el cociente entre el estimado entre grupos y el estimado dentro de grupos. Puesto que el valor P de la prueba F es menor que 0.05, existe una diferencia estadísticamente significativa entre las medias de las 5 variables con un nivel del 95.0% de confianza; las que se pueden observar en las figuras siguientes.



**Figura 65.** Dispersiones de la comparación de muestra del ítem 17



**Figura 66.** Comparación de Medias de Fisher del ítem 17



**Figura 67.** Gráfico de caja y bigotes del Ítem 17

**Ítem 18. Estar cambiando constantemente de organización en organización no me parece ético.**

**Tabla 63.**

*Ítem 18: Estar cambiando constantemente de organización en organización no me parece ético.*

Válidos	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Totalmente en desacuerdo	6	22	6.7
En desacuerdo	5	18	9.7
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	10	35	32.7
De acuerdo	4	14	80.7
Totalmente de acuerdo	5	11	100
TOTAL	30	100	

Fuente: Encuesta aplicada a colaboradores del personal de la empresa Agroindustrial Sol de Olmos

**a) Comparación de varias muestras para el Ítem 18**

Muestra 1: De acuerdo

Muestra 2: En desacuerdo

Muestra 3: Ni de acuerdo ni en desacuerdo

Muestra 4: Totalmente de acuerdo

Muestra 5: Totalmente en desacuerdo

### Selección de la variable: ni de acuerdo ni en desacuerdo

Muestra 1: 10 valores en el rango de 0 a 1.0

Muestra 2: 10 valores en el rango de 0 a 1.0

Muestra 3: 10 valores en el rango de 1.0 a 1.0

Muestra 4: 10 valores en el rango de 0 a 1.0

Muestra 5: 10 valores en el rango de 0 a 1.0

El procedimiento permitió comparar los datos en 5 columnas del archivo de datos actual, para realiza las pruebas estadísticas y gráficas para comparar las muestras, mediante la prueba F en la tabla anova para determinará si hay diferencias significativas entre las medias.

#### b) Resumen estadístico

**Tabla 64.**  
*Resumen estadístico del Ítem 18*

	Recuento	Promedio	Desviación Estándar	Coefficiente de Variación	Mínimo
De acuerdo			10	0.4	0.516398
En desacuerdo			10	0.5	0.527046
Ni de acuerdo ni en desacuerdo			10	1.0	0
Totalmente de acuerdo			10	0.5	0.527046
Totalmente en desacuerdo			10	0.6	0.516398
Total	50	0.6	0.494872	82.4786%	0

	Máximo%	Rango	Sesgo Estandarizado	Curtosis Estandarizada
De acuerdo	129.099	0	1.0	1.0
En desacuerdo	105.409	0	1.0	1.0
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	0	1.0	1.0	0
Totalmente de acuerdo	105.409	0	1.0	1.0
Totalmente en desacuerdo	86.0663	0	1.0	1.0
Total	1.0	1.0	-1.21528	-2.74312

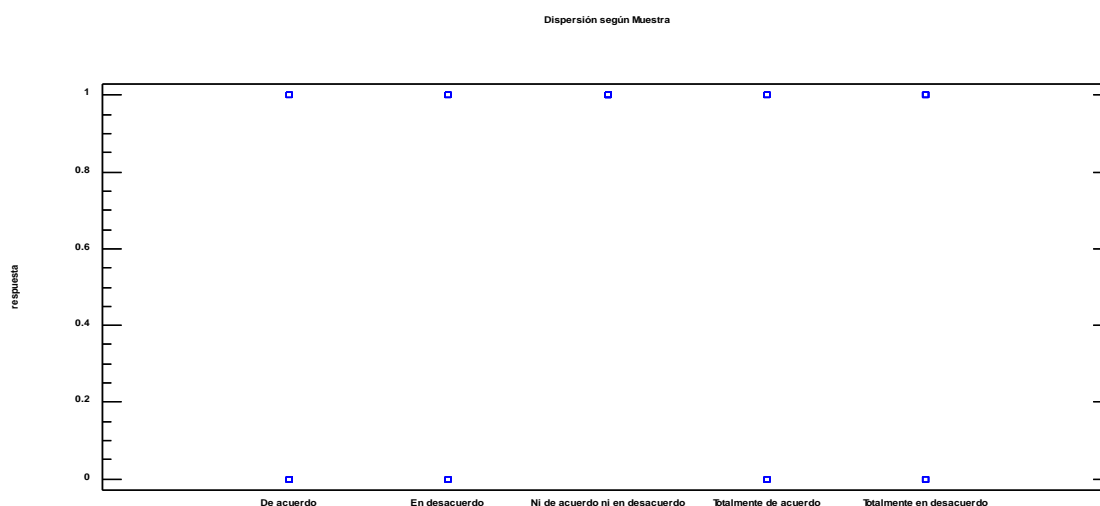
La tabla 64 permitió determinar los estadísticos para cada una de las 5 columnas de datos, para probar diferencias significativas entre las medias de las columnas, mediante la

**Tabla 65. tabla anova.**

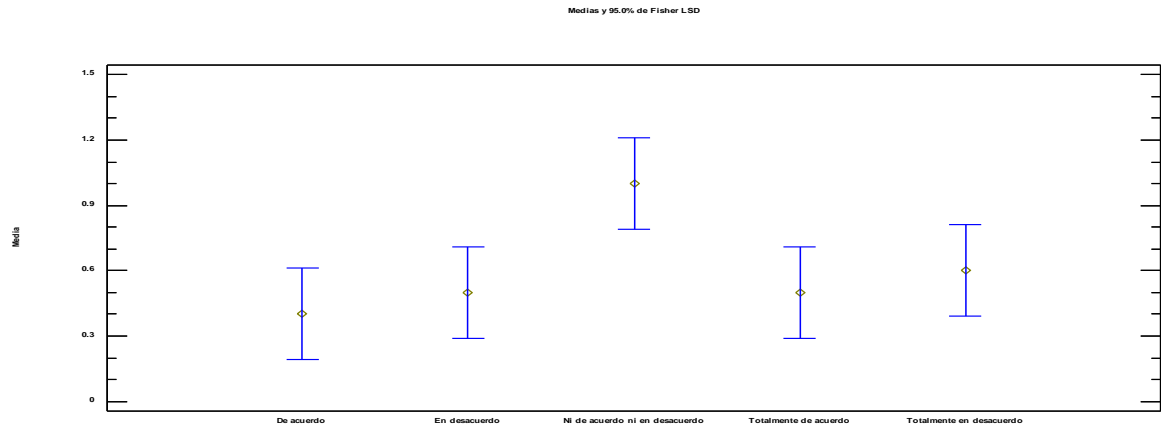
*Tabla ANOVA ítem 18*

Fuente	Suma de Cuadrados	GL	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
Entre grupos	2.2	4	0.55	2.53	0.0538
Intra grupos	9.8	45	0.217778		
Total (Corr.)	12.0	49			

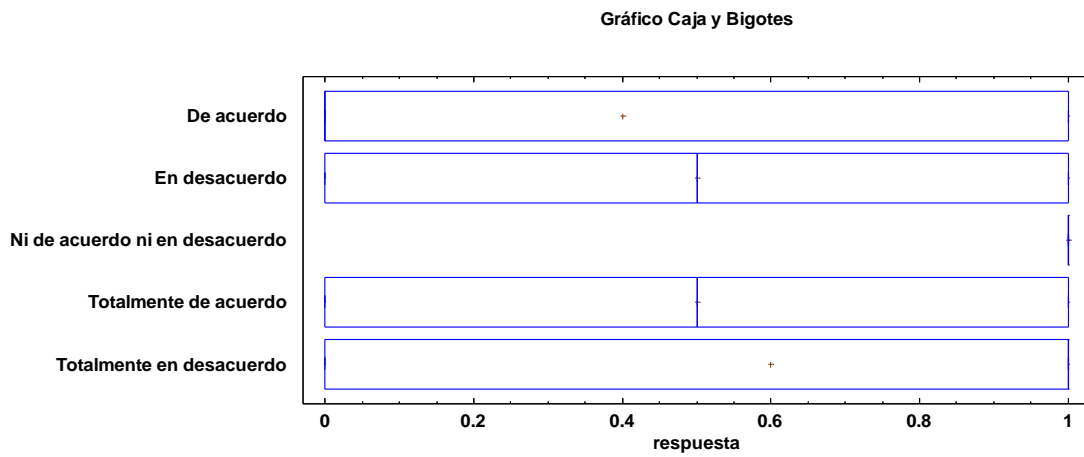
La tabla 65 anova permitió descomponer la varianza de los datos en dos componentes: un componente entre grupos y un componente dentro de grupos, mediante la razón F, que en este caso es igual a 2.52551, es el cociente entre el estimado entre grupos y el estimado dentro de grupos. Puesto que el valor P de la razón F es mayor o igual que 0.05, no existe una diferencia estadísticamente significativa entre las medias de las 5 variables con un nivel del 95.0% de confianza, como se puede comprobar en las figuras siguientes:



**Figura 68.** Dispersiones de la comparación de muestra del Ítem 18



**Figura 69.** Comparación de Medias de Fisher del Ítem 18



**Figura 70.** Gráfico de caja y bigotes del Ítem 18

#### 4.4.2.2. Datos descriptivos del compromiso organizacional.

**Tabla 66.**

*Estadísticos descriptivos del compromiso organizacional*

	Estadístico	
<b>Compromiso organizacional</b>	Media	13.73
	Mediana	13.88
	Varianza	8.9
	Des. Tip.	1.424
	Mínimo	10.67
	Máximo	18.58
	Rango	8.5
	Amplitud intercuartil	2.014
	Asimetría	-0.025
	Curtosis	-873

Fuente: Encuesta aplicada a colaboradores del personal de la empresa Agroindustrial Sol de Olmos

#### 4.4.3. Resultados de la encuesta por pregunta de la motivación laboral de la empresa Sol de Olmos.

##### 4.4.3.1. Procesamiento estadístico del instrumento de la motivación laboral.

#### Ítem 1 ¿Se siente reconocido por su jefatura?

**Tabla 67. Ítem 1**

*¿Se siente reconocido por su jefatura?*

Válidos	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Totalmente en desacuerdo	6	5	5
En desacuerdo	3	10	15
Ni acuerdo ni en desacuerdo	17	46	61
De acuerdo	13	36	97
Totalmente de acuerdo	1	3	100
Total	30		

Fuente: Encuesta aplicada a colaboradores del personal de la empresa Agroindustrial Sol de Olmos

#### a) Comparación de varias muestras del Ítem 1

Muestra 1: De acuerdo

Muestra 2: En desacuerdo

Muestra 3: Ni acuerdo ni en desacuerdo

Muestra 4: Totalmente de acuerdo

Muestra 5: Totalmente en desacuerdo

#### Selección de la variable: ni acuerdo ni en desacuerdo

Muestra 1: 17 valores en el rango de 0 a 1.0

Muestra 2: 17 valores en el rango de 0 a 1.0

Muestra 3: 17 valores en el rango de 1.0 a 1.0

Muestra 4: 17 valores en el rango de 0 a 1.0

Muestra 5: 17 valores en el rango de 0 a 1.0

Este procedimiento permitió comparar los datos en 5 columnas del archivo de datos actual, para realiza varias las estadísticas y gráficas para comparar las muestras, en la prueba F en la tabla anova.

**b) Resumen estadístico de la comparación del Ítem 1**

**Tabla 68.**  
*Resumen Estadístico*

	Recuento	Promedio	Desviación Estándar	Coefficiente de Variación	Mínimo%	Máximo
De acuerdo		17	0.764706	0.437237	57.1772	0
En desacuerdo		17	0.176471	0.392953	222.673	0
Ni acuerdo ni en desacuerdo		17	1.0	0	0	1.0
Totalmente de acuerdo		17	0.0588235	0.242536	412.311	0
Totalmente en desacuerdo		17	0.352941	0.492592	139.568	0
Total	85	0.470588	0.502096	106.695%	0	1.0

	Rango	Sesgo Estandarizado	Curtosis Estandarizada
De acuerdo	1.0	1.0	-2.30985
En desacuerdo	1.0	1.0	3.1413
Ni acuerdo ni en desacuerdo	1.0	0	
Totalmente de acuerdo	1.0	1.0	6.94022
Totalmente en desacuerdo	1.0	1.0	1.13904
Total	1.0	0.451584	-3.82792

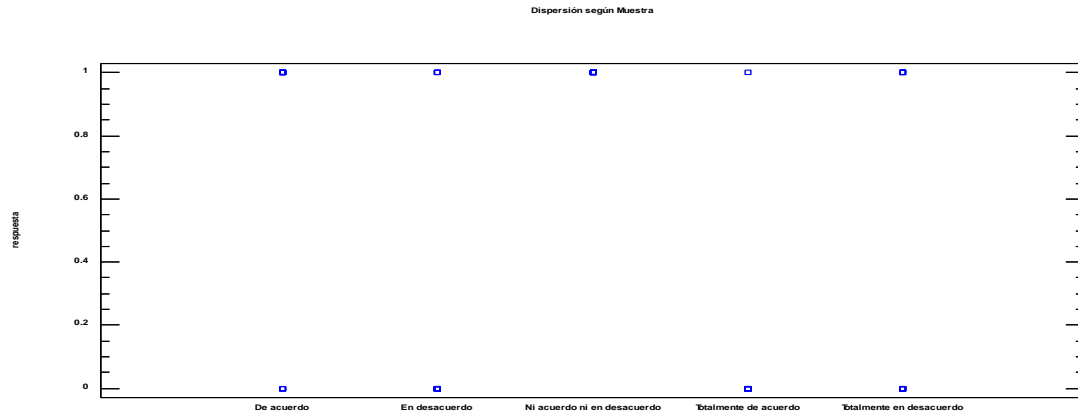
La tabla 68 permitió el cálculo de los estadísticos para cada una de las 5 columnas de datos, a fin de probar las diferencias significativas entre las medias mediante la anova

**Tabla 69.**  
*ANOVA*

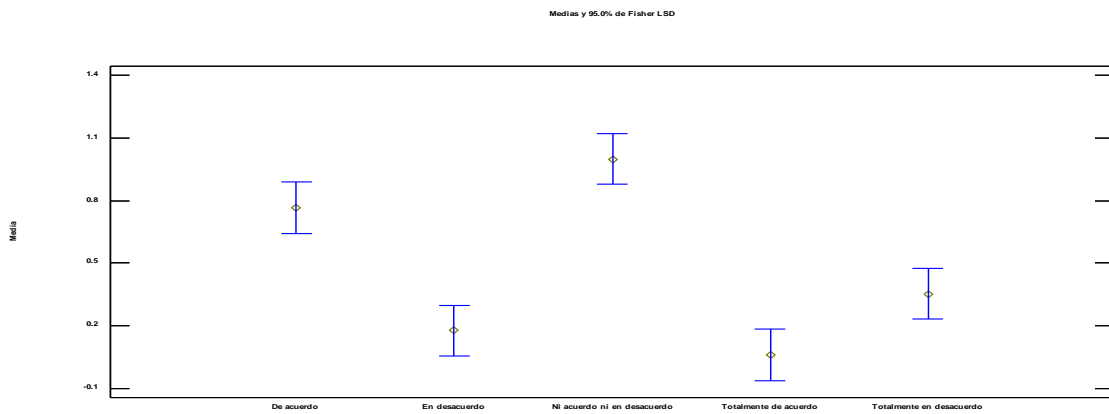
Fuente	Suma de Cuadrados	GL	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
Entre grupos	10.8235	4	2.70588	20.91	0.0000
Intra grupos	10.3529	80	0.129412		
Total (Corr.)	21.1765	84			

En la tabla 69 anova permitió descomponer la varianza de los datos en dos componentes: un componente entre grupos y un componente dentro de grupos, mediante la razón F, que en este caso es igual a 20.9091, es el cociente entre el

estimado entre grupos y el estimado dentro de grupos. Puesto que el valor P de la prueba F es menor que 0.05, existe una diferencia estadísticamente significativa entre las medias de las 5 variables con un nivel del 95.0% de confianza, lo que se puede comprobar en las figuras siguientes:

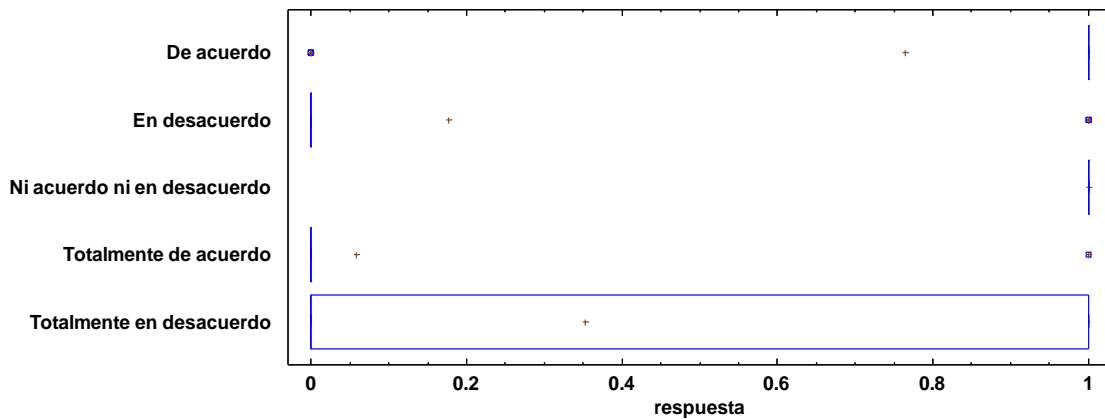


**Figura 71.** Dispersiones de la comparación de muestra del Ítem 1



**Figura 72.** Comparación de Medias de Fisher del Ítem 1

**Gráfico Caja y Bigotes**



**Figura 73.** Gráfico de caja y bigotes del Ítem 1



## Ítem 2. ¿Recibe retroalimentación sobre los resultados de su trabajo?

**Tabla 70.**

*Ítem 2: ¿Recibe retroalimentación sobre los resultados de su trabajo?*

Válidos	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Totalmente en desacuerdo	4	14	14
En desacuerdo	10	34	48
Ni acuerdo ni en desacuerdo	7	22	70
De acuerdo	9	30	100
Totalmente de acuerdo	0	0	100
Total	30		

Fuente: Encuesta aplicada a colaboradores del personal de la empresa Agroindustrial Sol de Olmos

### a) Comparación de varias muestras del Ítem 2

Muestra 1: De acuerdo

Muestra 2: En desacuerdo

Muestra 3: Ni acuerdo ni en desacuerdo

Muestra 4: Totalmente de acuerdo

Muestra 5: Totalmente en desacuerdo

#### Selección de la variable: en desacuerdo

Muestra 1: 10 valores en el rango de 0 a 1.0

Muestra 2: 10 valores en el rango de 1.0 a 1.0

Muestra 3: 10 valores en el rango de 0 a 1.0

Muestra 4: 10 valores en el rango de 0 a 0

Muestra 5: 10 valores en el rango de 0 a 1.0

Este procedimiento permitió comparar los datos en 5 columnas del archivo de datos actual, para realizar las pruebas estadísticas y gráficas para comparar las muestras mediante la prueba F en la tabla anova y determinar si hay diferencias significativas entre las medias.

**b) Resumen estadístico de la comparación del Ítem 2**

**Tabla 71.**  
*Resumen Estadístico*

	Recuento	Promedio	Desviación Estándar	Coficiente de Variación	Mínimo	Máximo
De acuerdo		10	0.9	0.316228	35.1364%	0
En desacuerdo		10	1.0	0	0%	1.0
Ni acuerdo ni en desacuerdo		10	0.7	0.483046	69.0066%	0
Totalmente de acuerdo		10	0	0		0
Totalmente en desacuerdo		10	0.4	0.516398	129.099%	0
Total	50	0.6	0.494872	82.4786%	0	1.0

	Rango	Sesgo Estandarizado	Curtosis Estandarizada
De acuerdo	1.0	1.0	-4.08248
En desacuerdo	1.0	0	
Ni acuerdo ni en desacuerdo	1.0	1.0	-1.33631
Totalmente de acuerdo	0	0	
Totalmente en desacuerdo	1.0	1.0	0.625
Total	1.0	-1.21528	-2.74312

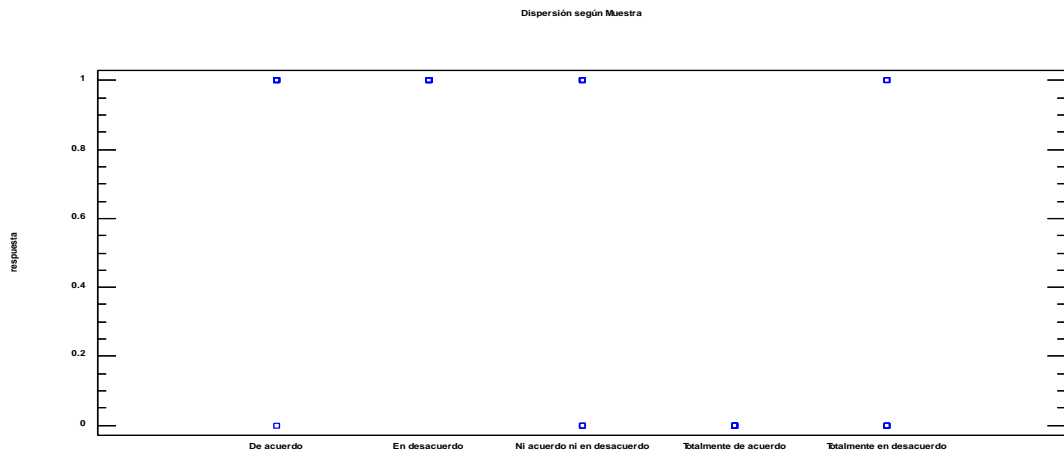
La tabla 71 permitió determinar los valores estadísticos para cada una de las 5 columnas de datos, para probar diferencias significativas entre las medias de las columnas, en la tabla anova.

**Tabla 72.**  
*ANOVA*

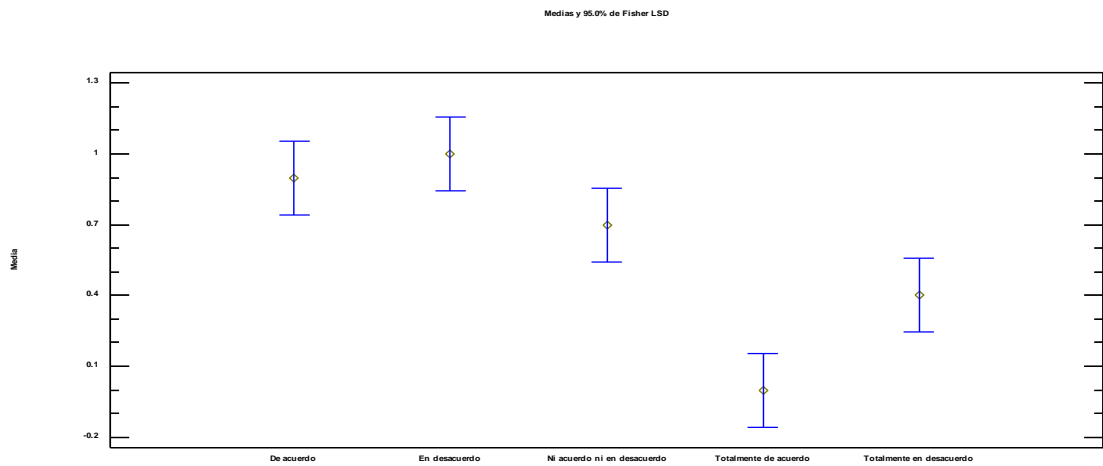
Fuente	Suma de Cuadrados	GL	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
Entre grupos	6.6	4	1.65	13.75	0.0000
Intra grupos	5.4	45	0.12		
Total (Corr.)	12.0	49			

La tabla 72 anova se descompone la varianza de los datos en dos componentes: un componente entre grupos y un componente dentro de grupos se calculó la razón F, que en este caso es igual a 13.75, es el cociente entre el estimado entre grupos y el estimado dentro de grupos. Puesto que el valor P de la prueba F es menor que 0.05, existe una diferencia estadísticamente significativa

entre las medias de las 5 variables con un nivel del 95.0% de confianza; lo que se puede observar gráficamente en las figuras siguientes:

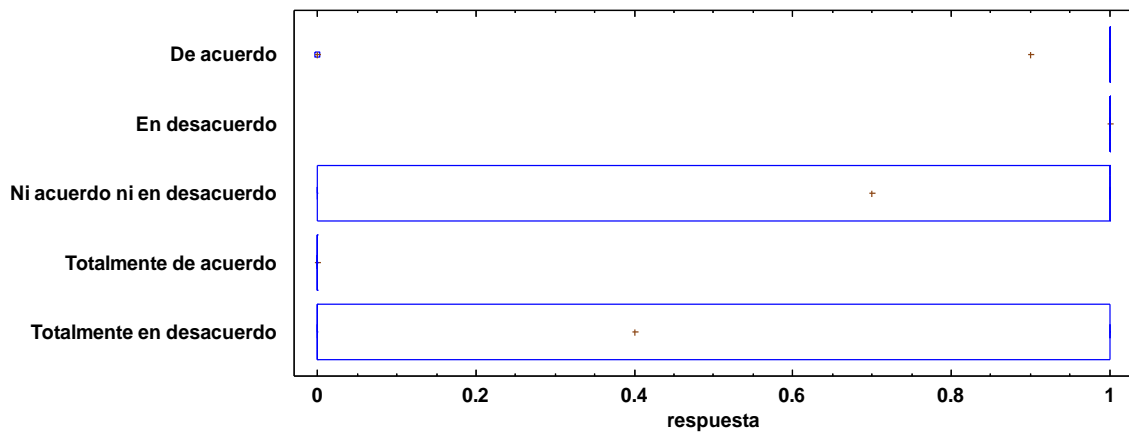


**Figura 74.** Dispersiones de la comparación de muestra del Ítem 2



**Figura 75.** Comparación de Medias de Fisher del Ítem 2

**Gráfico Caja y Bigotes**



**Figura 76.** Gráfico de caja y bigotes del Ítem 2

### Ítem 3. ¿Asume retos difíciles que nadie desea asumir?

**Tabla 73.**

*Ítem 3: ¿Asume retos difíciles que nadie desea asumir?*

Válidos	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Totalmente en desacuerdo	0	0	0
En desacuerdo	3	9	9
Ni acuerdo ni en desacuerdo	7	24	33
De acuerdo	14	45	78
Totalmente de acuerdo	6	22	100
Total	30		

Fuente: Encuesta aplicada a colaboradores del personal de la empresa Agroindustrial Sol de Olmos

#### a) **Comparación de varias muestras del Ítem 3**

Muestra 1: De acuerdo

Muestra 2: En desacuerdo

Muestra 3: Ni acuerdo ni en desacuerdo

Muestra 4: Totalmente de acuerdo

Muestra 5: Totalmente en desacuerdo

#### **Selección de la Variable: De acuerdo**

Muestra 1: 14 valores en el rango de 1.0 a 1.0

Muestra 2: 14 valores en el rango de 0 a 1.0

Muestra 3: 14 valores en el rango de 0 a 1.0

Muestra 4: 14 valores en el rango de 0 a 1.0

Muestra 5: 14 valores en el rango de 0 a 0

Este procedimiento permitió comparar los datos en 5 columnas del archivo de datos actual, para realiza las pruebas estadísticas y gráficas para comparar las muestras, mediante la prueba F en la tabla ANOVA para determinar si hay diferencias significativas entre las medias.

**b) Resumen estadístico de la comparación del Ítem 3**

**Tabla 74.**  
*Resumen Estadístico*

	Recuento	Promedio	Desviación Estándar	Coefficiente de Variación	Mínimo	Máximo
De acuerdo		14	1.0	0	0%	1.0
En desacuerdo		14	0.214286	0.425815	198.714%	0
Ni acuerdo ni en desacuerdo		14	0.5	0.518875	103.775%	0
Totalmente de acuerdo		14	0.428571	0.513553	119.829%	0
Totalmente en desacuerdo		14	0	0		0
Total	70	0.428571	0.498445	116.304%	0	1.0

	Rango	Sesgo Estandarizado	Curtosis Estandarizada
De acuerdo	1.0	0	
En desacuerdo	1.0	1.0	2.39153
Ni acuerdo ni en desacuerdo	1.0	1.0	0
Totalmente de acuerdo	1.0	1.0	0.495738
Totalmente en desacuerdo	0	0	
Total	1.0	1.00774	-3.36458

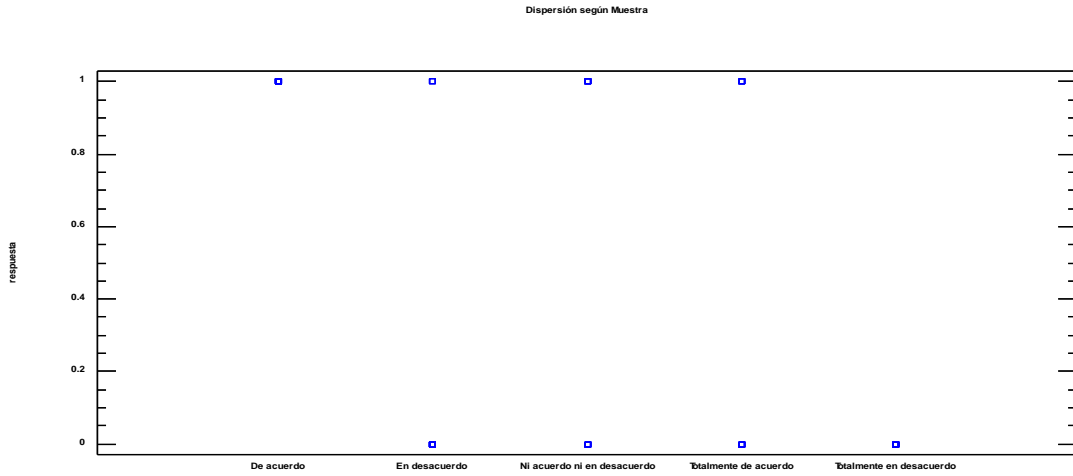
En la tabla 74 permitió el cálculo de los estadísticos para cada una de las 5 columnas de datos, para probar diferencias significativas entre las medias de las columnas, seleccione tabla anova.

**Tabla 75.**  
*ANOVA*

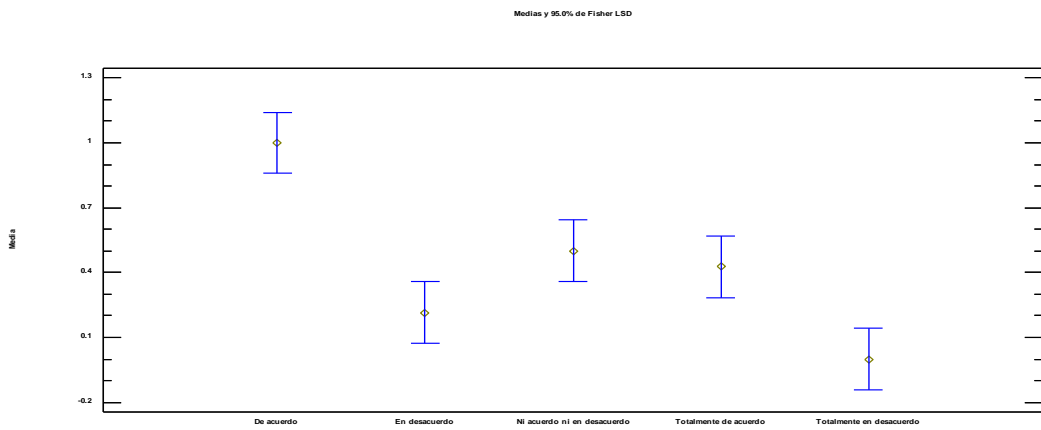
Fuente	Suma de Cuadrados	GL	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
Entre grupos	7.85714	4	1.96429	13.75	0.0000
Intra grupos	9.28571	65	0.142857		
Total (Corr.)	17.1429	69			

En la tabla 75 anova se descompone la varianza de los datos en dos componentes: un componente entre-grupos y un componente dentro de grupos en la razón F, que en este caso es igual a 13.75, es el cociente entre el estimado entre grupos y el estimado dentro de grupos. Puesto que el valor P de la prueba F es menor que 0.05, existe una diferencia estadísticamente significativa entre las

medias de las 5 variables con un nivel del 95.0% de confianza, estas consideraciones se pueden comprobar en forma gráfica como se indica en las figuras siguientes:

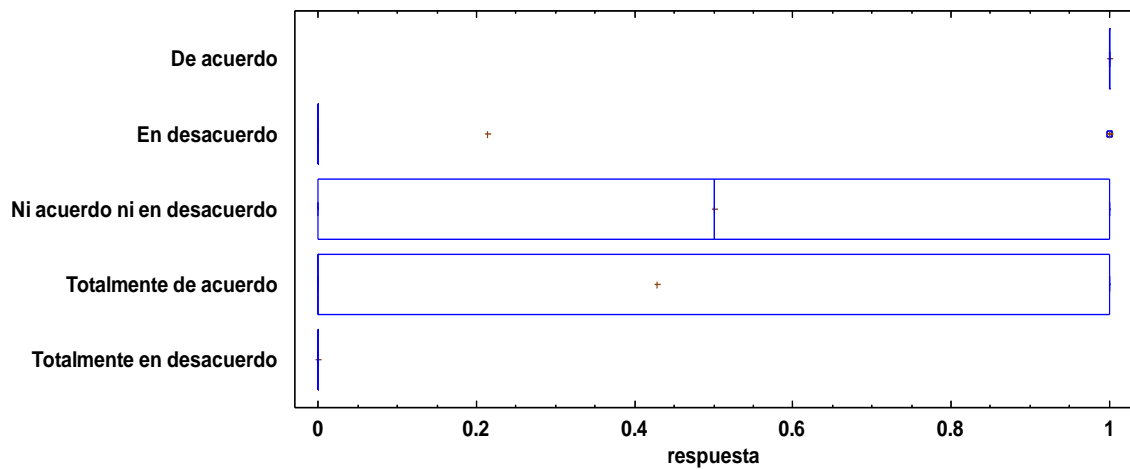


**Figura 77.** Dispersiones de la comparación de muestra del Ítem 3



**Figura 78.** Comparación de Medias de Fisher del Ítem 3

**Gráfico Caja y Bigotes**



**Figura 79.** Gráfico de caja y bigotes del Ítem 3

#### Ítem 4. ¿Para usted es importante el reconocimiento de su buena labor?

**Tabla 76.**

*Ítem 4: ¿Para usted es importante el reconocimiento de su buena labor?*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válidos	Totalmente en desacuerdo	0	0	0
	En desacuerdo	0	0	0
	Ni acuerdo ni en desacuerdo	0	0	0
	De acuerdo	04	7	7
	Totalmente de acuerdo	65	93	93
	Total	70		100

Fuente: Encuesta aplicada a colaboradores del personal de la empresa Agroindustrial Sol de Olmos

#### a) Comparación de varias muestras del Ítem 4

Muestra 1: De acuerdo

Muestra 2: En desacuerdo

Muestra 3: Ni acuerdo ni en desacuerdo

Muestra 4: Totalmente de acuerdo

Muestra 5: Totalmente en desacuerdo

Muestra 1: 14 valores en el rango de 0 a 1.0

Muestra 2: 14 valores en el rango de 0 a 0

Muestra 3: 14 valores en el rango de 0 a 1.0

Muestra 4: 14 valores en el rango de 1.0 a 1.0

Muestra 5: 14 valores en el rango de 0 a 0

Este procedimiento permitió comparar los datos en 5 columnas del archivo de datos actual, para realiza varias las pruebas estadísticas y gráficas para comparar las muestras, mediante la prueba F en la tabla anova y determinará si hay diferencias significativas entre las medias.

**b) Resumen estadístico de la comparación del Ítem 4**

**Tabla 77.**  
*Resumen Estadístico*

	Recuento	Promedio	Desviación Estándar	Coficiente de Variación	Mínimo	Máximo
De acuerdo		14	0.928571	0.267261	28.782%	0
En desacuerdo		14	0	0		0
Ni acuerdo ni en desacuerdo		14	0.214286	0.425815	198.714%	0
Totalmente de acuerdo		14	1.0	0	0%	1.0
Totalmente en desacuerdo		14	0	0		0
Total	70	0.428571	0.498445	116.304%	0	1.0

	Rango	Sesgo Estandarizado	Curtosis Estandarizada
De acuerdo	1.0	1.0	-5.71548
En desacuerdo	0	0	
Ni acuerdo ni en desacuerdo	1.0	1.0	2.39153
Totalmente de acuerdo	1.0	0	
Totalmente en desacuerdo	0	0	
Total	1.0	1.00774	-3.36458

La tabla 76 permitió evaluar los valores estadísticos para cada una de las 5 columnas de datos, para probar diferencias significativas entre las medias de las columnas, en la tabla anova.

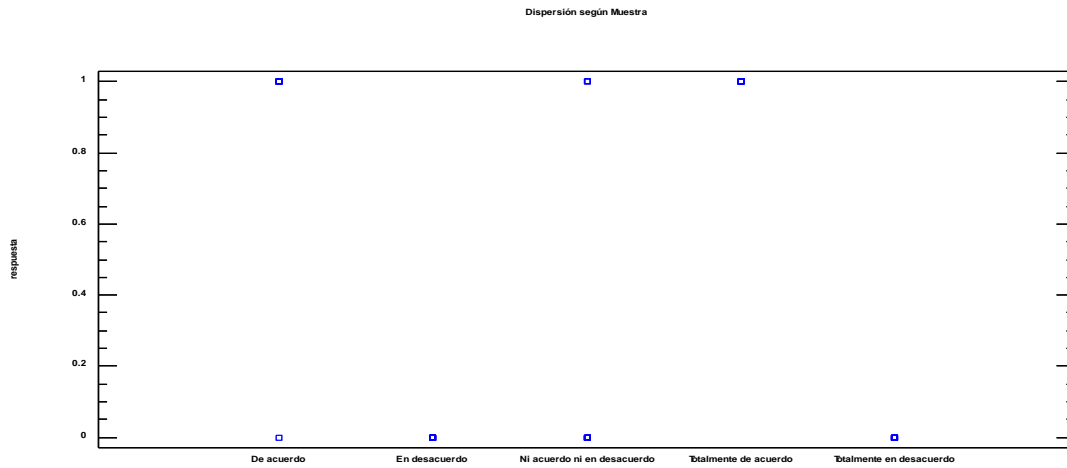
**Tabla 78.**  
*ANOVA*

Fuente	Suma de Cuadrados	GL	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
Entre grupos	13.8571	4	3.46429	68.53	0.0000
Intra grupos	3.28571	65	0.0505495		
Total (Corr.)	17.1429	69			

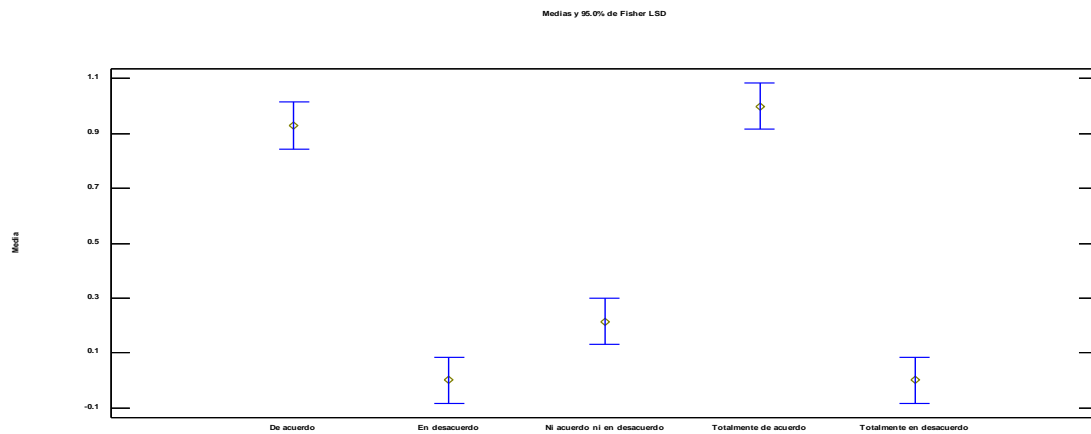
La tabla 78 anova permitió descomponer la varianza de los datos en dos componentes: un componente entre grupos y un componente dentro de grupos, porque la razón F, que en este caso es igual a 68.5326, es el cociente entre el



estimado entre grupos y el estimado dentro de grupos. Puesto que el valor P de la prueba F es menor que 0.05, existe una diferencia estadísticamente significativa entre las medias de las 5 variables con un nivel del 95.0% de confianza, estos valores se pueden apreciar en las figuras siguientes:

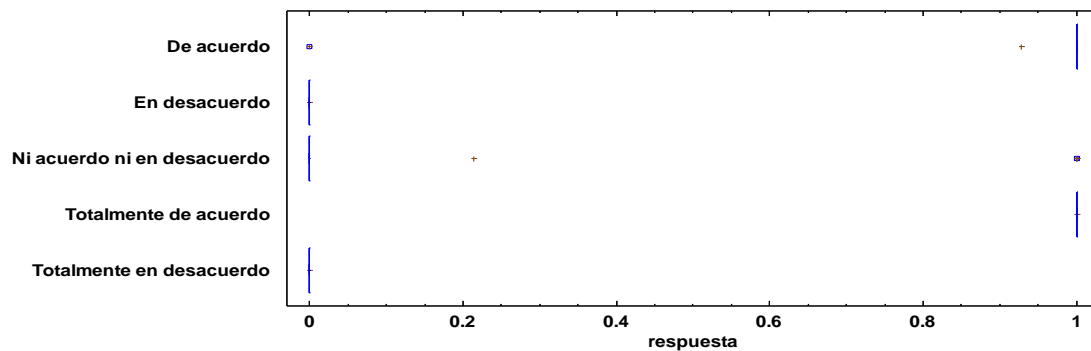


**Figura 80.** Dispersiones de la comparación de muestra del Ítem 4



**Figura 81.** Comparación de Medias de Fisher del Ítem 4

**Gráfico Caja y Bigotes**



**Figura 82.** Gráfico de caja y bigotes del Ítem 4

**Ítem 5. ¿Tiene buenos compañeros que le permitan alcanzar un buen nivel de trabajo?**

**Tabla 79.**

*Ítem 5: ¿Tiene buenos compañeros que le permitan alcanzar un buen nivel de trabajo?*

Válidos	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Totalmente en desacuerdo	0	0	0
En desacuerdo	3	10	10
Ni acuerdo ni en desacuerdo	7	22	32
De acuerdo	14	48	80
Totalmente de acuerdo	6	20	100
Total	30	100	

Fuente: Encuesta aplicada a colaboradores del personal de la empresa Agroindustrial Sol de Olmos

**a) Comparación de varias muestras del Ítem 5**

Muestra 1: De acuerdo

Muestra 2: En desacuerdo

Muestra 3: Ni acuerdo ni en desacuerdo

Muestra 4: Totalmente de acuerdo

Muestra 5: Totalmente en desacuerdo

**Selección de la variable: de acuerdo**

Muestra 1: 14 valores en el rango de 1.0 a 1.0

Muestra 2: 14 valores en el rango de 0 a 1.0

Muestra 3: 14 valores en el rango de 0 a 1.0

Muestra 4: 14 valores en el rango de 0 a 1.0

Muestra 5: 14 valores en el rango de 0 a 0

El procedimiento permitió comparar los datos en 5 columnas del archivo de datos actual, para realiza las pruebas estadísticas y gráficas para comparar las muestras, en la prueba F en la tabla anova para determinar si hay diferencias significativas entre las medias.

**b) Resumen estadístico de la comparación del Ítem 5**

**Tabla 80.**  
*Resumen Estadístico*

	Recuento	Promedio	Desviación Estándar	Coficiente de Variación	Mínimo	Máximo
De acuerdo		14	1.0	0	0%	1.0
En desacuerdo		14	0.214286	0.425815	198.714%	0
Ni acuerdo ni en desacuerdo		14	0.5	0.518875	103.775%	0
Totalmente de acuerdo		14	0.428571	0.513553	119.829%	0
Totalmente en desacuerdo		14	0	0		0
Total	70	0.428571	0.498445	116.304%	0	1.0

	Rango	Sesgo Estandarizado	Curtosis Estandarizada
De acuerdo	1.0	0	
En desacuerdo	1.0	1.0	2.39153
Ni acuerdo ni en desacuerdo	1.0	1.0	0
Totalmente de acuerdo	1.0	1.0	0.495738
Totalmente en desacuerdo	0	0	
Total	1.0	1.00774	-3.36458

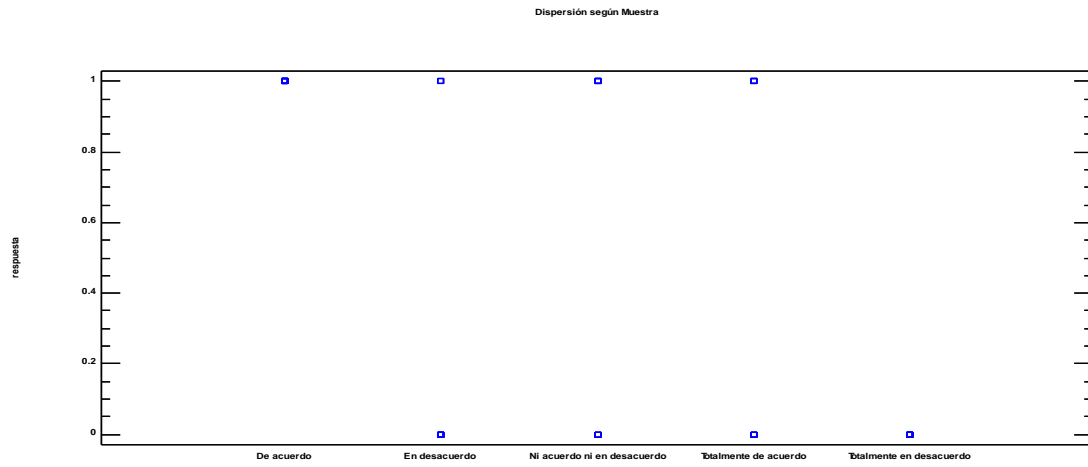
La tabla 80 muestra los estadísticos para cada una de las 5 columnas de datos, para probar diferencias significativas entre las medias en la tabla anova.

**Tabla 81.**  
*ANOVA*

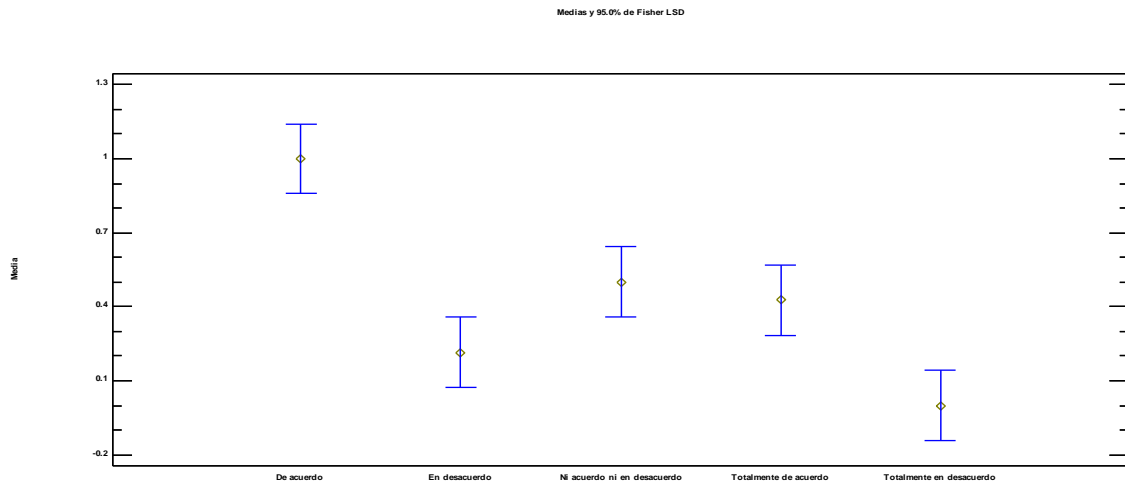
Fuente	Suma de Cuadrados	GL	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
Entre grupos	7.85714	4	1.96429	13.75	0.0000
Intra grupos	9.28571	65	0.142857		
Total (Corr.)	17.1429	69			

La tabla 81 anova permitió descomponer la varianza de los datos en dos componentes: un componente entre-grupos y un componente dentro de grupos en la razón F, que en este caso es igual a 13.75, es el cociente entre el estimado entre grupos y el estimado dentro de grupos. Puesto que el valor P de la prueba F es menor que 0.05, existe una diferencia estadísticamente significativa entre las

medias de las 5 variables con un nivel del 95.0% de confianza; estas se pueden comprobar en las figuras siguientes:

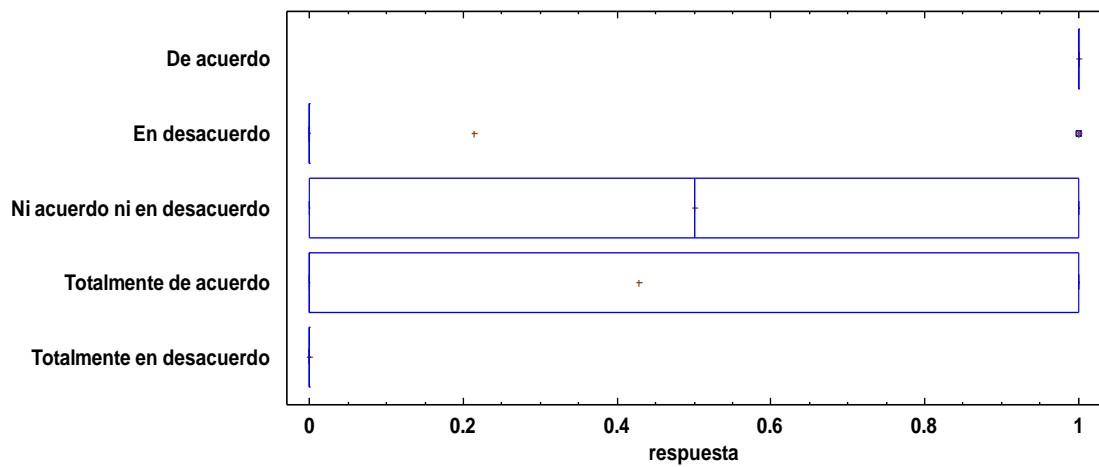


**Figura 83.** Dispersiones de la comparación de muestra del Ítem 5



**Figura 84.** Dispersiones de la comparación de muestra del Ítem 5

**Gráfico Caja y Bigotes**



**Figura 85.** Gráfico de caja y bigotes del Ítem 5

**Ítem 6. ¿Cuándo realiza una tarea le da igual recibir instrucciones de su jefe o de un compañero de trabajo?**

**Tabla 82.**

*Ítem6: ¿Cuándo realiza una tarea le da igual recibir instrucciones de su jefe o de un compañero de trabajo?*

Válidos	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Totalmente en desacuerdo	2	7	7
En desacuerdo	7	22	29
Ni acuerdo ni en desacuerdo	10	35	64
De acuerdo	10	32	96
Totalmente de acuerdo	1	4	100
<b>Total</b>	<b>30</b>	<b>100</b>	

Fuente: Encuesta aplicada a colaboradores del personal de la empresa Agroindustrial Sol de Olmos

**a) Comparación de varias muestras del Ítem 6**

Muestra 1: De acuerdo

Muestra 2: En desacuerdo

Muestra 3: Ni acuerdo ni en desacuerdo

Muestra 4: Totalmente de acuerdo

Muestra 5: Totalmente en desacuerdo

**Selección de la Variable: De acuerdo**

Muestra 1: 10 valores en el rango de 1.0 a 1.0

Muestra 2: 10 valores en el rango de 0 a 1.0

Muestra 3: 10 valores en el rango de 1.0 a 1.0

Muestra 4: 10 valores en el rango de 0 a 1.0

Muestra 5: 10 valores en el rango de 0 a 1.0

El procedimiento permitió comparar los datos en 5 columnas del archivo de datos actual, para realiza las pruebas estadísticas y gráficas para comparar las muestras, mediante la prueba F en la tabla anova para determinará si hay diferencias significativas entre las medias.

**b) Resumen estadístico de la comparación del Ítem 6**

**Tabla 83.**

*Tabla 85. Resumen Estadístico*

	Recuento	Promedio	Desviación Estándar	Coefficiente de Variación	Mínimo	Máximo
De acuerdo		10	1.0	0	0%	1.0
En desacuerdo		10	0.7	0.483046	69.0066%	0
Ni acuerdo ni en desacuerdo		10	1.0	0	0%	1.0
Totalmente de acuerdo		10	0.1	0.316228	316.228%	0
Totalmente en desacuerdo		10	0.2	0.421637	210.819%	0
<b>Total</b>	<b>50</b>	<b>0.6</b>	<b>0.494872</b>	<b>82.4786%</b>	<b>0</b>	<b>1.0</b>

	Rango	Sesgo Estandarizado	Curtosis Estandarizada
De acuerdo	1.0	0	
En desacuerdo	1.0	1.0	-1.33631
Ni acuerdo ni en desacuerdo	1.0	0	
Totalmente de acuerdo	1.0	1.0	4.08248
Totalmente en desacuerdo	1.0	1.0	2.2964
<b>Total</b>	<b>1.0</b>	<b>-1.21528</b>	<b>-2.74312</b>

La tabla 83 permitió determinar los estadísticos para cada una de las 5 columnas de datos, para probar diferencias significativas entre las medias mediante la tabla anova.

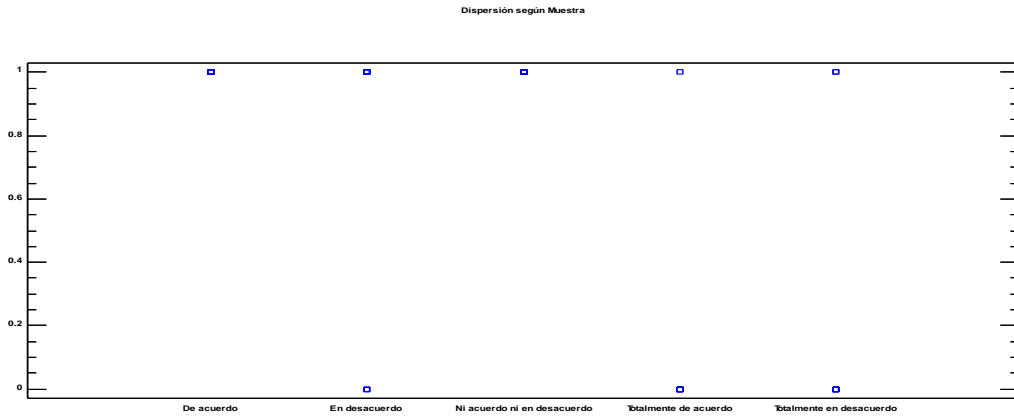
**Tabla 84.**

**ANOVA**

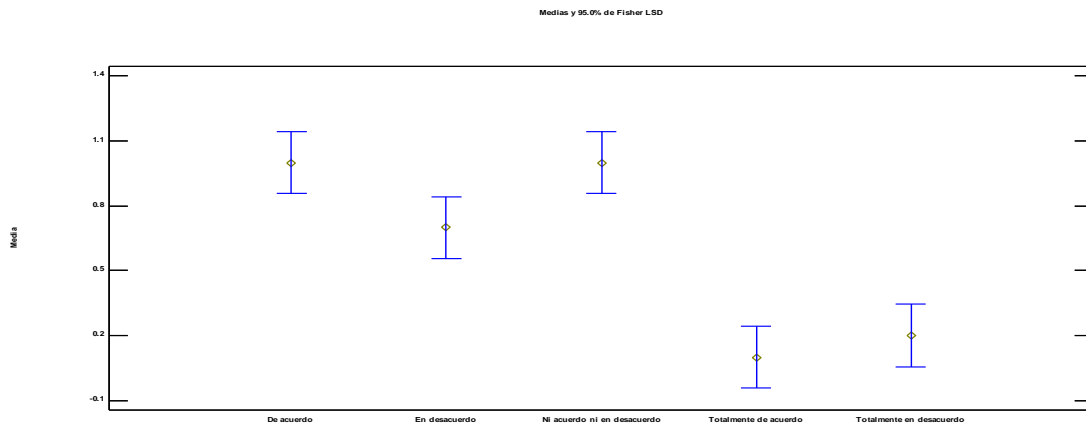
Fuente	Suma de Cuadrados	GL	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
Entre grupos	7.4	4	1.85	18.10	0.0000
Intra grupos	4.6	45	0.102222		
Total (Corr.)	12.0	49			

La tabla 84 anova permitió descomponer la varianza de los datos en dos componentes: un componente entre grupos y un componente dentro de grupos. La razón F, que en este caso es igual a 18.0978, es el cociente entre el estimado entre

grupos y el estimado dentro de grupos. Puesto que el valor P de la prueba F es menor que 0.05, existe una diferencia estadísticamente significativa entre las medias de las 5 variables con un nivel del 95.0% de confianza; pudiendo observar estas condiciones en las figuras siguientes:

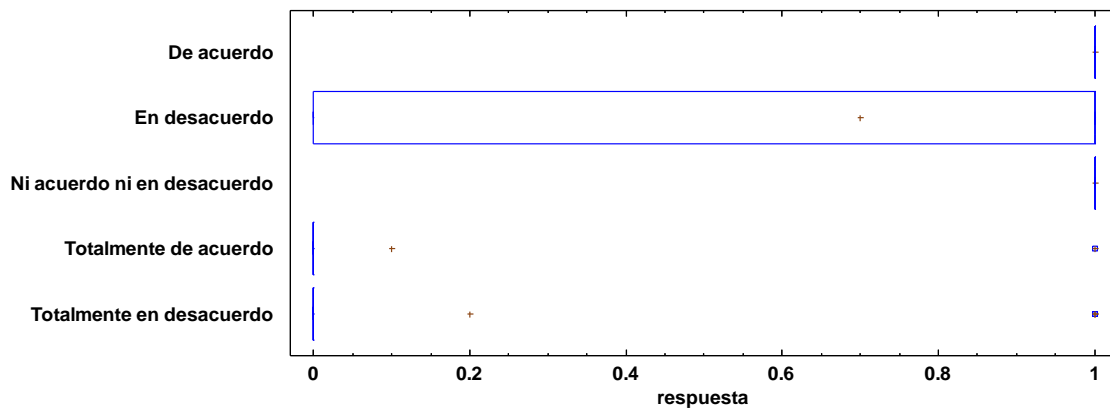


**Figura 86.** Dispersiones de la comparación de muestra del Ítem



**Figura 87.** Comparación de Medias de Fisher del Ítem 6

**Gráfico Caja y Bigotes**



**Figura 88.** Gráfico de caja y bigotes del Ítem 6

**Ítem 7. ¿Para usted es importante relacionarse con sus compañeros de trabajo?**

**Tabla 85.**

*Ítem 7: ¿Para usted es importante relacionarse con sus compañeros de trabajo?*

Válidos	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Totalmente en desacuerdo	0	0	0
En desacuerdo	2	5	5
Ni acuerdo ni en desacuerdo	3	9	14
De acuerdo	14	47	61
Totalmente de acuerdo	11	39	100
Total	30	100	

Fuente: Encuesta aplicada a colaboradores del personal de la empresa Agroindustrial Sol de Olmos

**a) Comparación de varias muestras del Ítem 7**

Muestra 1: De acuerdo

Muestra 2: En desacuerdo

Muestra 3: Ni acuerdo ni en desacuerdo

Muestra 4: Totalmente de acuerdo

Muestra 5: Totalmente en desacuerdo

**Selección de la Variable: De acuerdo**

Muestra 1: 14 valores en el rango de 1.0 a 1.0

Muestra 2: 14 valores en el rango de 0 a 1.0

Muestra 3: 14 valores en el rango de 0 a 1.0

Muestra 4: 14 valores en el rango de 0 a 1.0

Muestra 5: 14 valores en el rango de 0 a 0

El procedimiento permitió comparar los datos en 5 columnas del archivo de datos actual, para realiza las pruebas estadísticas y gráficas para comparar las muestras mediante la prueba F en la tabla anova determina si hay diferencias significativas entre las medias.



**b) Resumen estadístico de la comparación del Ítem 7**

**Tabla 86.**  
*Resumen Estadístico*

	Recuento	Promedio	Desviación Estándar	Coficiente de Variación	Mínimo	Máximo
De acuerdo		14	1.0	0	0%	1.0
En desacuerdo		14	0.142857	0.363137	254.196%	0
Ni acuerdo ni en desacuerdo		14	0.214286	0.425815	198.714%	0
Totalmente de acuerdo		14	0.785714	0.425815	54.1947%	0
Totalmente en desacuerdo		14	0	0		0
<b>Total</b>	<b>70</b>	<b>0.428571</b>	<b>0.498445</b>	<b>116.304%</b>	<b>0</b>	<b>1.0</b>

	Rango	Sesgo Estandarizado	Curtosis Estandarizada
De acuerdo	1.0	0	
En desacuerdo	1.0	1.0	3.5054
Ni acuerdo ni en desacuerdo	1.0	1.0	2.39153
Totalmente de acuerdo	1.0	1.0	-2.39153
Totalmente en desacuerdo	0	0	
<b>Total</b>	<b>1.0</b>	<b>1.00774</b>	<b>-3.36458</b>

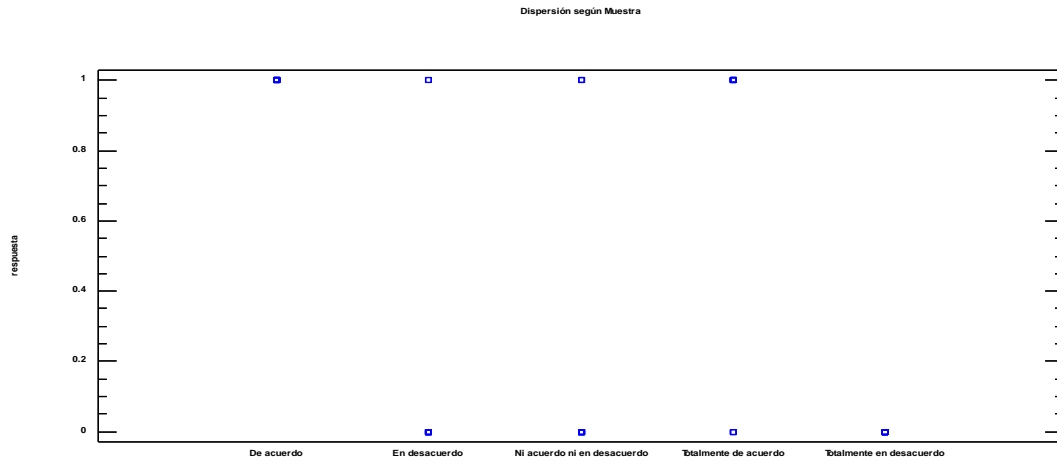
La tabla 86 muestra los valores estadísticos para cada una de las 5 columnas de datos, para probar diferencias significativas entre las medias de las columnas, en la tabla anova.

**Tabla 87.**  
*ANOVA*

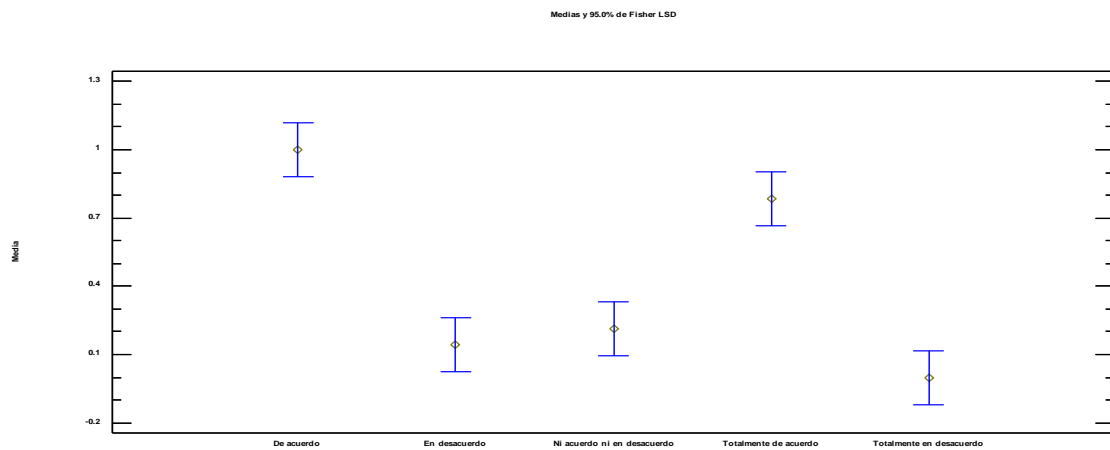
Fuente	Suma de Cuadrados	GL	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
Entre grupos	10.7143	4	2.67857	27.08	0.0000
Intra grupos	6.42857	65	0.0989011		
<b>Total (Corr.)</b>	<b>17.1429</b>	<b>69</b>			

La tabla 87 anova permitió descomponer la varianza de los datos en dos componentes: un componente entre grupos y un componente dentro de grupos, para la razón F, que en este caso es igual a 27.0833, es el cociente entre el estimado entre grupos y el estimado dentro de grupos. Puesto que el valor P de la

prueba F es menor que 0.05, existe una diferencia estadísticamente significativa entre las medias de las 5 variables con un nivel del 95.0% de confianza; estos valores se pueden observar en las figuras siguientes:

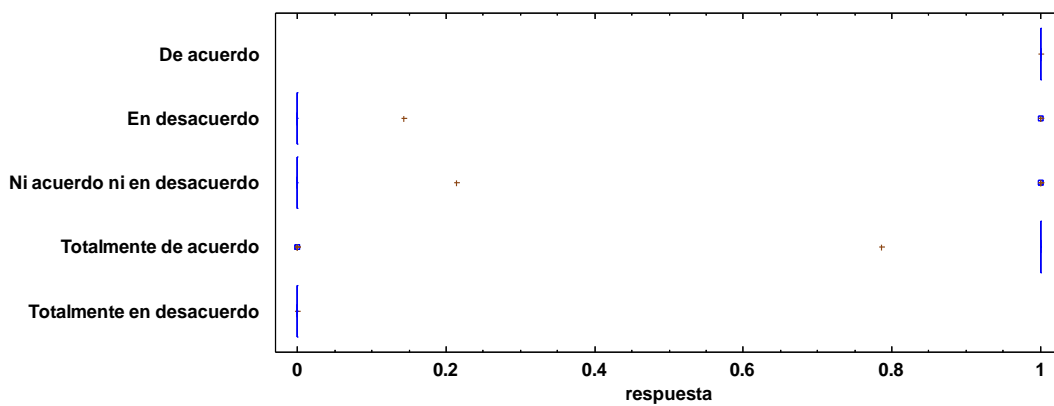


**Figura 89.** Dispersiones de la comparación de muestra del ítem 7



**Figura 90.** Gráfico de caja y bigotes del ítem 7

**Gráfico Caja y Bigotes**



**Figura 91.** Gráfico de caja y bigotes del ítem 7

## Ítem 8. ¿Sus compañeros hacen una tarea igual o mejor que usted?

**Tabla 88.**

*Ítem 8: ¿Sus compañeros hacen una tarea igual o mejor que usted?*

Válidos	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Totalmente en desacuerdo	2	5	5
En desacuerdo	9	30	35
Ni acuerdo ni en desacuerdo	10	35	70
De acuerdo	7	25	95
Totalmente de acuerdo	2	5	100
Total	30	100	

Fuente: Encuesta aplicada a colaboradores del personal de la empresa Agroindustrial Sol de Olmos

### a) Comparación de varias muestras del Ítem 8

Muestra 1: De acuerdo

Muestra 2: En desacuerdo

Muestra 3: Ni acuerdo ni en desacuerdo

Muestra 4: Totalmente de acuerdo

Muestra 5: Totalmente en desacuerdo

#### **Selección de la Variable: Ni acuerdo ni en desacuerdo**

Muestra 1: 10 valores en el rango de 0 a 1.0

Muestra 2: 10 valores en el rango de 0 a 1.0

Muestra 3: 10 valores en el rango de 1.0 a 1.0

Muestra 4: 10 valores en el rango de 0 a 1.0

Muestra 5: 10 valores en el rango de 0 a 1.0

Este procedimiento permitió comparar los datos en 5 columnas del archivo de datos actual, para realiza varias pruebas estadísticas y gráficas para comparar las muestras, mediante la prueba F en la tabla anova y determinar si hay diferencias significativas entre las medias.

**b) Resumen estadístico de la comparación del Ítem 8**

**Tabla 89.**  
*Resumen Estadístico*

	Recuento	Promedio	Desviación Estándar	Coefficiente de Variación	Mínimo	Máximo
De acuerdo		10	0.7	0.483046	69.0066%	0
En desacuerdo		10	0.9	0.316228	35.1364%	0
Ni acuerdo ni en desacuerdo		10	1.0	0	0%	1.0
Totalmente de acuerdo		10	0.2	0.421637	210.819%	0
Totalmente en desacuerdo		10	0.2	0.421637	210.819%	0
Total	50	0.6	0.494872	82.4786%	0	1.0

	Rango	Sesgo Estandarizado	Curtosis Estandarizada	
De acuerdo	1.0	1.0	-1.33631	-0.790405
En desacuerdo	1.0	1.0	-4.08248	6.45497
Ni acuerdo ni en desacuerdo	1.0	0		
Totalmente de acuerdo	1.0	1.0	2.2964	0.90773
Totalmente en desacuerdo	1.0	1.0	2.2964	0.90773
Total	1.0	-1.21528	-2.74312	

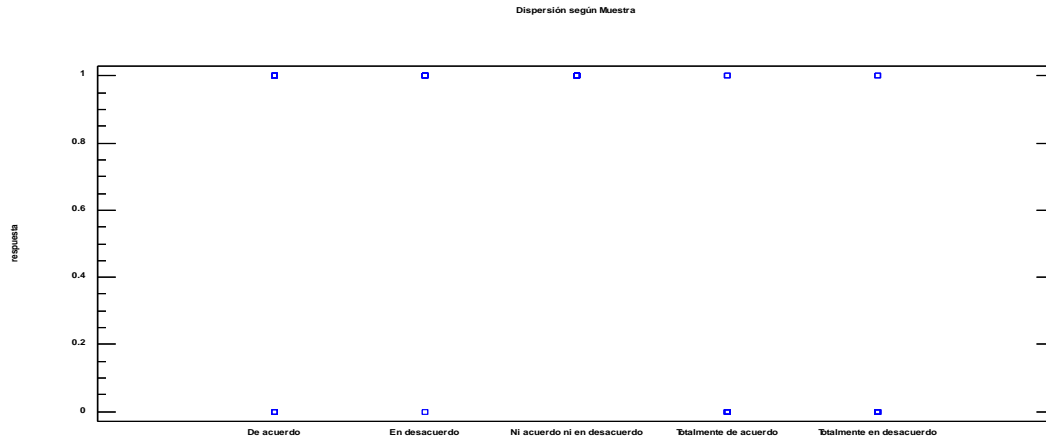
La tabla 89 muestra los valores estadísticos para cada una de las 5 columnas de datos, a fin de probar diferencias significativas entre las medias en la Tabla anova.

**Tabla 90.**  
*ANOVA*

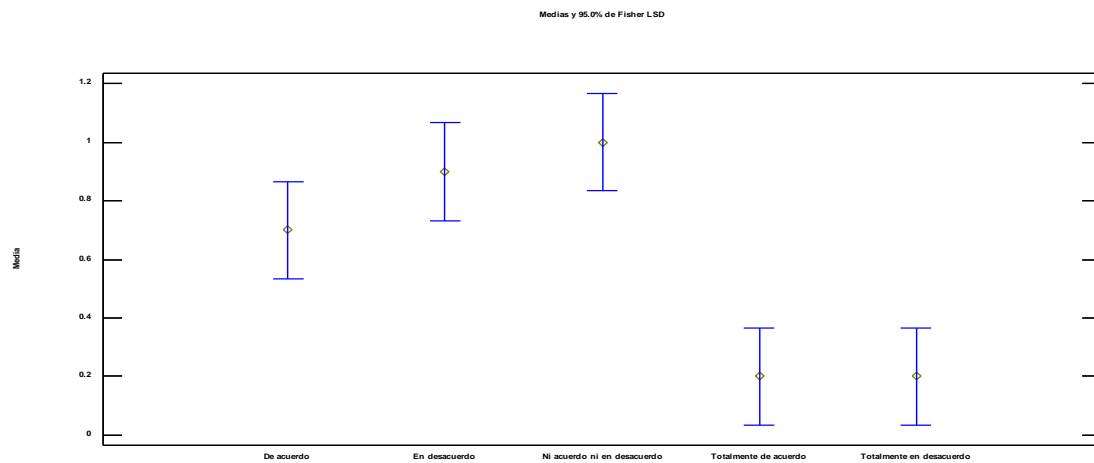
Fuente	Suma de Cuadrados	GL	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
Entre grupos	5.8	4	1.45	10.52	0.0000
Intra grupos	6.2	45	0.137778		
Total (Corr.)	12.0	49			

La tabla 90 anova permitió descomponer la varianza de los datos en dos componentes: un componente entre grupos y un componente dentro de grupos, mediante la razón F, que en este caso es igual a 10.5242, es el cociente entre el

estimado entre grupos y el estimado dentro de grupos. Puesto que el valor P de la prueba F es menor que 0.05, existe una diferencia estadísticamente significativa entre las medias de las 5 variables con un nivel del 95.0% de confianza; estos valores se pueden observar en las figuras a continuación.

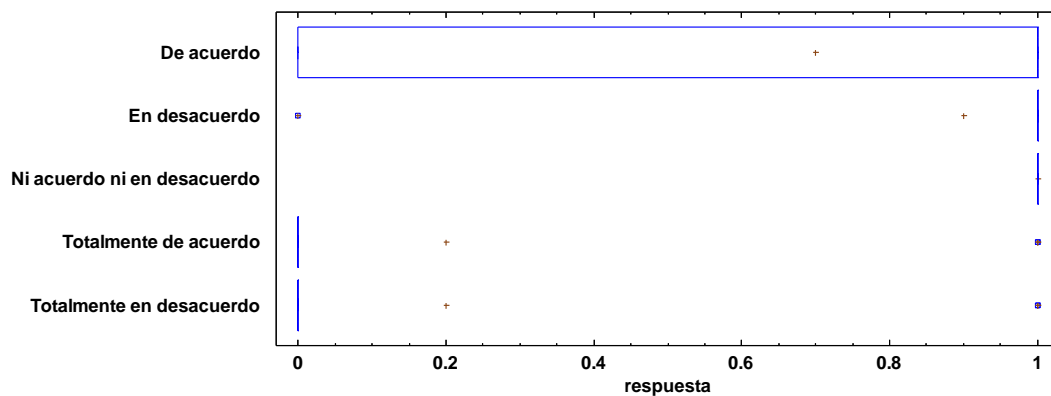


**Figura 92.** Dispersiones de la comparación de muestra del Ítem 8



**Figura 93.** Comparación de Medias de Fisher del Ítem 8

**Gráfico Caja y Bigotes**



**Figura 94.** Gráfico de caja y bigotes del Ítem 8

## Ítem 9. ¿Es innovador en su trabajo?

**Tabla 91.**

*Ítem 9: ¿Es innovador en su trabajo?*

Válidos	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Totalmente en desacuerdo	0	0	0
En desacuerdo	0	0	0
Ni acuerdo ni en desacuerdo	6	20	20
De acuerdo	22	75	95
Totalmente de acuerdo	2	5	100
Total	30	100	

Fuente: Encuesta aplicada a colaboradores del personal de la empresa Agroindustrial Sol de Olmos

### a) Comparación de varias muestras del Ítem 9

Muestra 1: De acuerdo

Muestra 2: En desacuerdo

Muestra 3: Ni acuerdo ni en desacuerdo

Muestra 4: Totalmente de acuerdo

Muestra 5: Totalmente en desacuerdo

#### Selección de la Variable: De acuerdo

Muestra 1: 22 valores en el rango de 1.0 a 1.0

Muestra 2: 22 valores en el rango de 0 a 0

Muestra 3: 22 valores en el rango de 0 a 1.0

Muestra 4: 22 valores en el rango de 0 a 1.0

Muestra 5: 22 valores en el rango de 0 a 0

El procedimiento permitió comparar los datos en 5 columnas del archivo de datos actual, para realizar las pruebas estadísticas y gráficas para comparar las muestras en la prueba F por la tabla anova para determinar si hay diferencias significativas entre las medias.

**b) Resumen estadístico de la comparación del Ítem 9**

**Tabla 92.**  
*Resumen Estadístico*

	Recuento	Promedio	Desviación Estándar	Coefficiente de Variación	Mínimo	Máximo
De acuerdo		22	1.0	0	0%	1.0
En desacuerdo		22	0	0		0
Ni acuerdo ni en desacuerdo		22	0.272727	0.455842	167.142%	0
Totalmente de acuerdo		22	0.0909091	0.294245	323.669%	0
Totalmente en desacuerdo		22	0	0		0
Total	110	0.272727	0.4474	164.047%	0	1.0

	Rango	Sesgo Estandarizado	Curtosis Estandarizada
De acuerdo	1.0	0	
En desacuerdo	0	0	
Ni acuerdo ni en desacuerdo	1.0	1.0	2.10035
Totalmente de acuerdo	1.0	1.0	5.85692
Totalmente en desacuerdo	0	0	
Total	1.0	4.43069	-2.02691

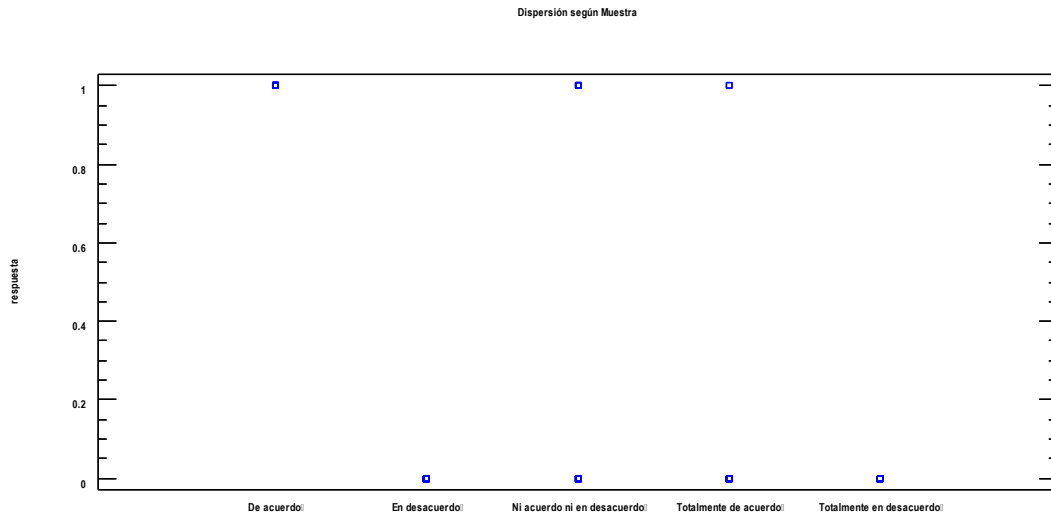
La tabla 92 muestra los estadísticos para cada una de las 5 columnas de datos, para probar diferencias significativas entre las medias de las columnas, mediante la tabla anova.

**Tabla 93.**  
*ANOVA*

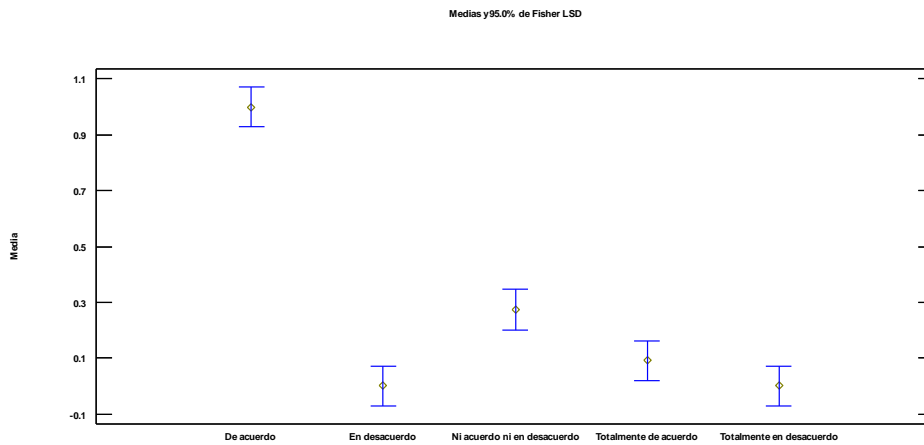
Fuente	Suma de Cuadrados	GL	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
Entre grupos	15.6364	4	3.90909	66.40	0.0000
Intra grupos	6.18182	105	0.0588745		
Total (Corr.)	21.8182	109			

La tabla 93 anova permitió descomponer la varianza de los datos en dos componentes: un componente entre grupos y un componente dentro de grupos, mediante la razón F, que en este caso es igual a 66.3971, es el cociente entre el estimado entre grupos y el estimado dentro de grupos; puesto que el valor P de la

prueba F es menor que 0.05, existe una diferencia estadísticamente significativa entre las medias de las 5 variables con un nivel del 95.0% de confianza, una forma de visualizar estos valores es observando las figuras siguientes.

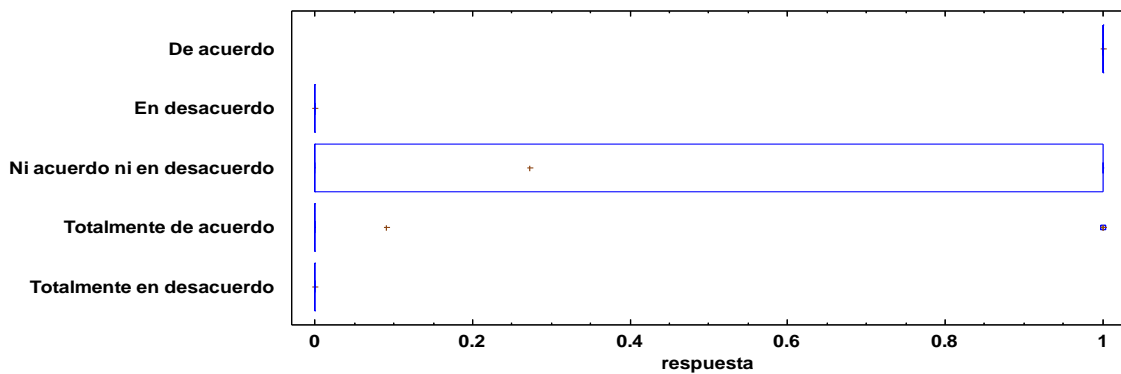


**Figura 95.** Dispersiones de la comparación de muestra del Ítem 9



**Figura 96.** Comparación de Medias de Fisher del Ítem 9

**Gráfico Caja y Bigotes**



**Figura 97.** Gráfico de caja y bigotes del Ítem 9



**Ítem 10. ¿Se queda más horas después del trabajo, para perfeccionar su labor?**

**Tabla 94.**

*Ítem 10: ¿Se queda más horas después del trabajo, para perfeccionar su labor?*

Válidos	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Totalmente en desacuerdo	11	37	37
En desacuerdo	5	15	52
Ni acuerdo ni en desacuerdo	3	10	62
De acuerdo	3	10	72
Totalmente de acuerdo	8	28	100
Total	30	100	

Fuente: Encuesta aplicada a colaboradores del personal de la empresa Agroindustrial Sol de Olmos

**a) Comparación de varias muestras del Ítem 10**

Muestra 1: De acuerdo

Muestra 2: En desacuerdo

Muestra 3: Ni acuerdo ni en desacuerdo

Muestra 4: Totalmente de acuerdo

Muestra 5: Totalmente en desacuerdo

**Selección de la Variable: Totalmente de acuerdo**

Muestra 1: 8 valores en el rango de 0 a 1.0

Muestra 2: 8 valores en el rango de 0 a 1.0

Muestra 3: 8 valores en el rango de 0 a 1.0

Muestra 4: 8 valores en el rango de 1.0 a 1.0

Muestra 5: 8 valores en el rango de 1.0 a 1.0

El procedimiento permitió comparar los datos en 5 columnas del archivo de datos actual, para realiza las pruebas estadísticas y gráficas para comparar las muestras, en la prueba F en la tabla anova para determinar si hay diferencias significativas entre las medias.

**b) Resumen estadístico de la comparación del Ítem 10**

**Tabla 95.**  
*Resumen Estadístico*

	Recuento	Promedio	Desviación Estándar	Coefficiente de Variación	Mínimo	Máximo
De acuerdo		8	0.375	0.517549	138.013%	0
En desacuerdo		8	0.625	0.517549	82.8079%	0
Ni acuerdo ni en desacuerdo		8	0.375	0.517549	138.013%	0
Totalmente de acuerdo		8	1.0	0	0%	1.0
Totalmente en desacuerdo		8	1.0	0	0%	1.0
Total	40	0.675	0.474342	70.2728%	0	1.0

	Rango	Sesgo Estandarizado	Curtosis Estandarizada	
De acuerdo	1.0	1.0	0.743698	-1.29326
En desacuerdo	1.0	1.0	-0.743698	-1.29326
Ni acuerdo ni en desacuerdo	1.0	1.0	0.743698	-1.29326
Totalmente de acuerdo	1.0	0		
Totalmente en desacuerdo	1.0	0		
Total	1.0	-2.00543	-1.9017	

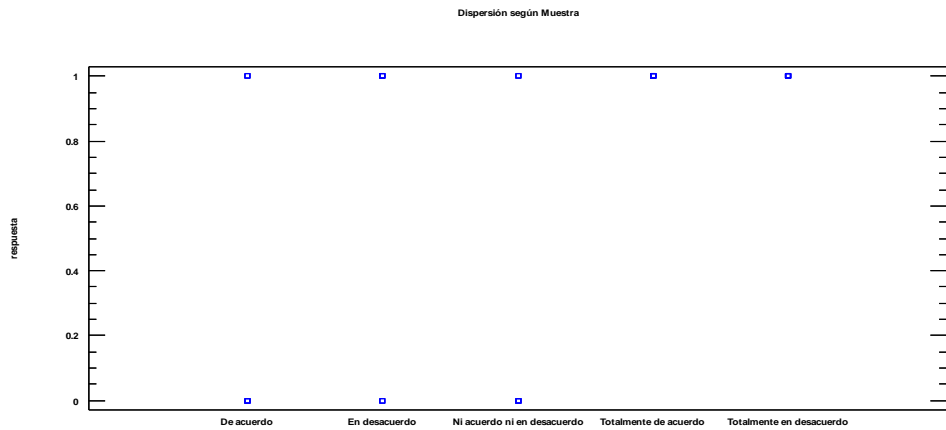
La tabla 95 muestra los estadísticos para cada una de las 5 columnas de datos, para probar las diferencias significativas entre las medias de la tabla anova.

**Tabla 96.**  
*ANOVA*

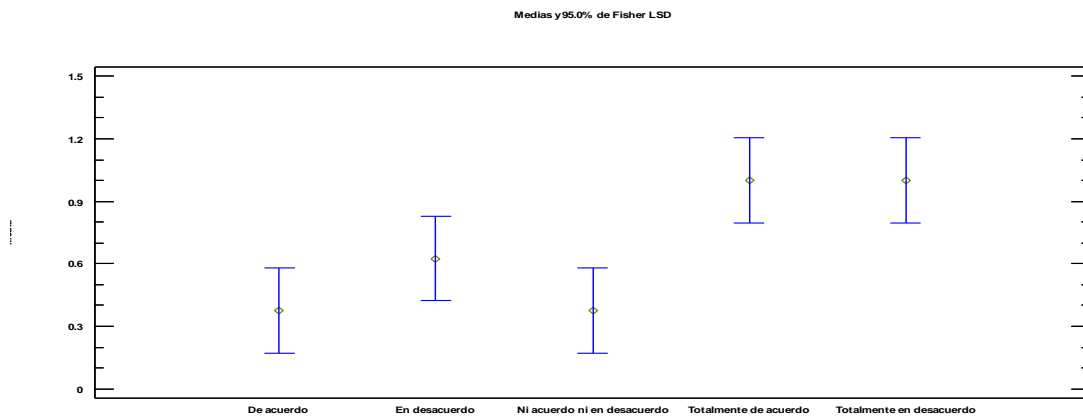
Fuente	Suma de Cuadrados	GL	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
Entre grupos	3.15	4	0.7875	4.90	0.0030
Intra grupos	5.625	35	0.160714		
Total (Corr.)	8.775	39			

La tabla 96 anova permitió descomponer la varianza de los datos en dos componentes: un componente entre grupos y un componente dentro de grupos mediante la razón F, que en este caso es igual a 4.9, es el cociente entre el estimado entre grupos y el estimado dentro de grupos. Puesto que el valor P de la

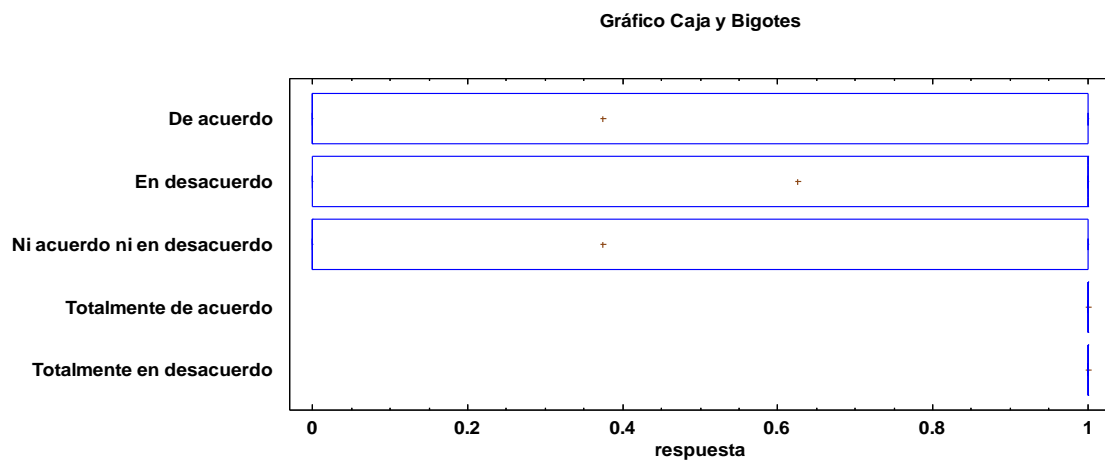
prueba F es menor que 0.05, existe una diferencia estadísticamente significativa entre las medias de las 5 variables con un nivel del 95.0% de confianza; estos valores se pueden observar en las figuras siguientes:



**Figura 98.** Dispersiones de la comparación de muestra del Ítem 10



**Figura 99.** Gráfico de caja y bigotes del Ítem 10



**Figura 100.** Gráfico de caja y bigotes del Ítem 10

**Ítem 11. ¿Le satisface un trabajo que no alcanza el grado de perfección requerido?**

**Tabla 97.**

*¿Le satisface un trabajo que no alcanza el grado de perfección requerido?*

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Totalmente en desacuerdo	2	9	9
En desacuerdo	4	12	21
Ni acuerdo ni en desacuerdo	7	22	43
De acuerdo	16	52	95
Totalmente de acuerdo	1	5	100
Total	30	100	

Fuente: Encuesta aplicada a colaboradores del personal de la empresa Agroindustrial Sol de Olmos

**a) Comparación de varias muestras del Ítem 11**

Muestra 1: De acuerdo

Muestra 2: En desacuerdo

Muestra 3: Ni acuerdo ni en desacuerdo

Muestra 4: Totalmente de acuerdo

Muestra 5: Totalmente en desacuerdo

**Selección de la Variable: De acuerdo**

Muestra 1: 16 valores en el rango de 1.0 a 1.0

Muestra 2: 16 valores en el rango de 0 a 1.0

Muestra 3: 16 valores en el rango de 0 a 1.0

Muestra 4: 16 valores en el rango de 0 a 1.0

Muestra 5: 16 valores en el rango de 0 a 1.0

El procedimiento permitió comparar los datos en 5 columnas del archivo de datos actual, para realiza las pruebas estadísticas y gráficas para comparar las muestras, mediante la prueba F en la tabla anova para determinar si hay diferencias significativas entre las medias.

**b) Resumen estadístico de la comparación del Ítem 11**

**Tabla 98.**  
*Resumen Estadístico*

	Recuento	Promedio	Desviación Estándar	Coficiente de Variación	Mínimo	Máximo
De acuerdo		16	1.0	0	0%	1.0
En desacuerdo		16	0.25	0.447214	178.885%	0
Ni acuerdo ni en desacuerdo		16	0.4375	0.512348	117.108%	0
Totalmente de acuerdo		16	0.0625	0.25	400.0%	0
Totalmente en desacuerdo		16	0.125	0.341565	273.252%	0
Total	80	0.375	0.487177	129.914%	0	1.0

	Rango	Sesgo Estandarizado	Curtosis Estandarizada
De acuerdo	1.0	0	
En desacuerdo	1.0	1.0	2.08656
Ni acuerdo ni en desacuerdo	1.0	1.0	0.455325
Totalmente de acuerdo	1.0	1.0	6.53197
Totalmente en desacuerdo	1.0	1.0	4.09793
Total	1.0	1.92184	-3.22761

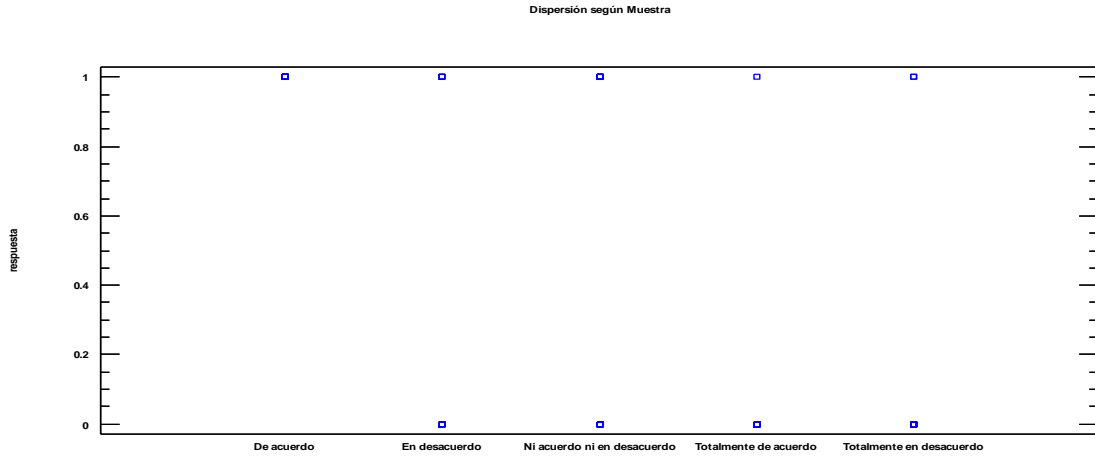
La tabla 98 muestra los valores estadísticos para cada una de las 5 columnas de datos, para probar diferencias significativas entre las medias de las columnas, en la tabla anova.

**Tabla 99.**  
*ANOVA*

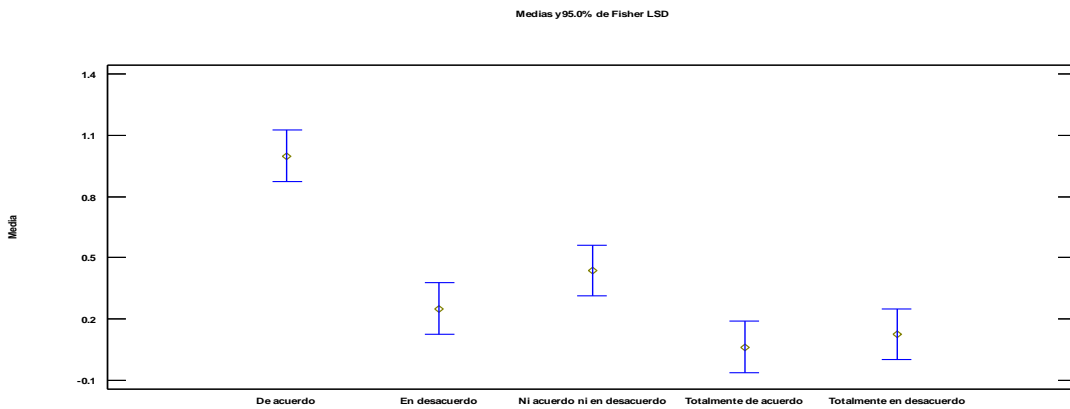
Fuente	Suma de Cuadrados	GL	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
Entre grupos	9.125	4	2.28125	17.78	0.0000
Intra grupos	9.625	75	0.128333		
Total (Corr.)	18.75	79			

En la tabla 99 anova permitió descomponer la varianza de los datos en dos componentes: un componente entre grupos y un componente dentro de grupos, mediante la razón F, que en este caso es igual a 17.776, es el cociente entre el estimado entre-grupos y el estimado dentro de grupos. Puesto que el valor P de la

prueba F es menor que 0.05, existe una diferencia estadísticamente significativa entre las medias de las 5 variables con un nivel del 95.0% de confianza, lo que se puede apreciar en las figuras siguientes:

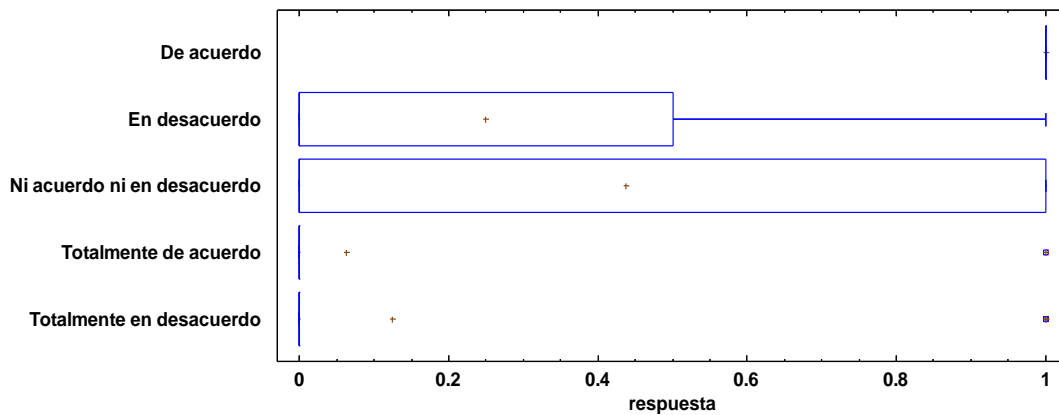


**Figura 101.** Dispersiones de la comparación de muestra del Ítem 11



**Figura 102.** Comparación de Medias de Fisher del Ítem 11

**Gráfico Caja y Bigotes**



**Figura 103.** Gráfico de caja y bigotes del Ítem 11

**Ítem 12. ¿Si le propusieran un mejor puesto dentro de su empresa, pero sacrificando sus condiciones actuales (facilidades, mobiliarios) aceptaría?**

**Tabla 100.**

*Ítem 12: ¿Si le propusieran un mejor puesto dentro de su empresa, pero sacrificando sus condiciones actuales (facilidades, mobiliarios) aceptaría?*

Válidos	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Totalmente en desacuerdo	7	20	20
En desacuerdo	2	8	28
Ni acuerdo ni en desacuerdo	6	18	46
De acuerdo	4	16	62
Totalmente de acuerdo	11	38	100
Total	30	100	

Fuente: Encuesta aplicada a colaboradores del personal de la empresa Agroindustrial Sol de Olmos

**a) Comparación de varias muestras del Ítem 12**

Muestra 1: De acuerdo

Muestra 2: En desacuerdo

Muestra 3: Ni acuerdo ni en desacuerdo

Muestra 4: Totalmente de acuerdo

Muestra 5: Totalmente en desacuerdo

Selección de la variable: totalmente en desacuerdo

Muestra 1: 7 valores en el rango de 0 a 1.0

Muestra 2: 7 valores en el rango de 0 a 1.0

Muestra 3: 7 valores en el rango de 0 a 1.0

Muestra 4: 7 valores en el rango de 1.0 a 1.0

Muestra 5: 7 valores en el rango de 1.0 a 1.0

El procedimiento permitió comparar los datos en 5 columnas del archivo de datos actual, para realiza varias las pruebas estadísticas y gráficas para comparar las muestras, mediante la prueba F en la tabla anova para determinar si hay diferencias significativas entre las medias.

**b) Resumen estadístico de la comparación del Ítem 12**

**Tabla 101.**  
*Resumen Estadístico*

	Recuento	Promedio	Desviación Estándar	Coefficiente de Variación	Mínimo	Máximo
De acuerdo		7	0.571429	0.534522	93.5414%	0
En desacuerdo		7	0.285714	0.48795	170.783%	0
Ni acuerdo ni en desacuerdo		7	0.857143	0.377964	44.0959%	0
Totalmente de acuerdo		7	1.0	0	0%	1.0
Totalmente en desacuerdo		7	1.0	0	0%	1.0
Total	35	0.742857	0.44344	59.6938%	0	1.0

	Rango	Sesgo Estandarizado	Curtosis Estandarizada
De acuerdo	1.0	1.0	-0.404145
En desacuerdo	1.0	1.0	1.32816
Ni acuerdo ni en desacuerdo	1.0	1.0	-2.85774
Totalmente de acuerdo	1.0	0	
Totalmente en desacuerdo	1.0	0	
Total	1.0	-2.80581	-0.837448

En la tabla 101 se muestra los estadísticos para cada una de las 5 columnas de datos, para probar diferencias significativas entre las medias de las columnas, en la tabla anova.

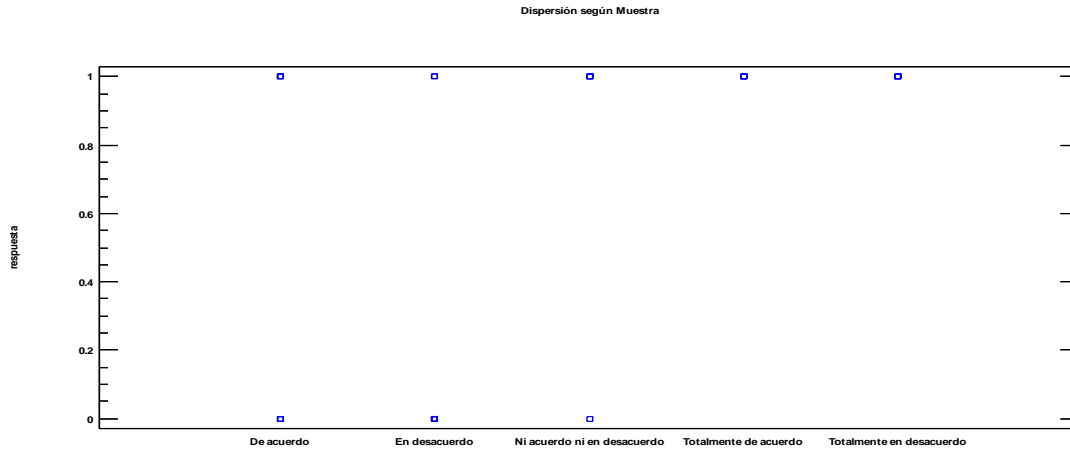
**Tabla 102.**  
*ANOVA*

Fuente	Suma de Cuadrados	GL	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
Entre grupos	2.68571	4	0.671429	5.04	0.0032
Intra grupos	4.0	30	0.133333		
Total (Corr.)	6.68571	34			

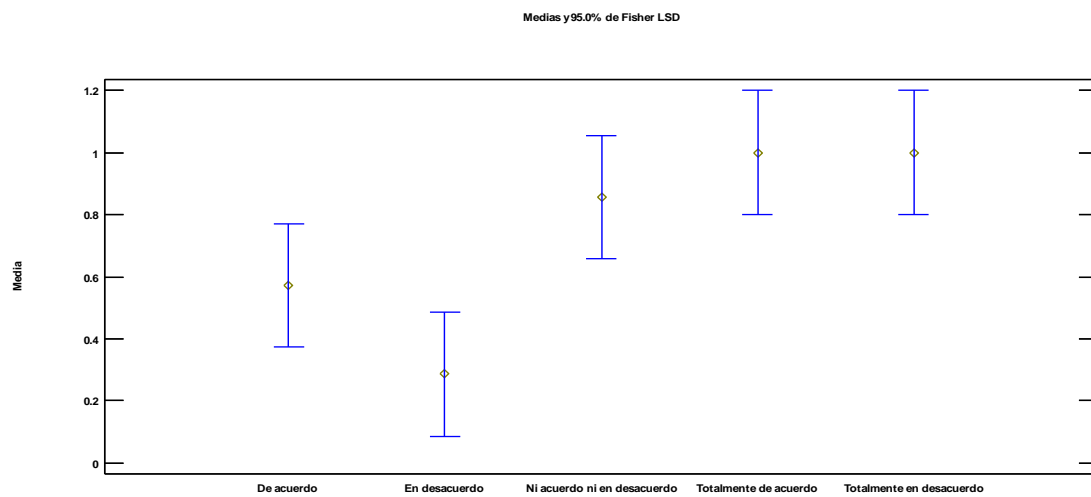
La tabla 102 anova permitió descomponer la varianza de los datos en dos componentes: un componente entre grupos y un componente dentro de grupos, en la razón F, que en este caso es igual a 5.03571, es el cociente entre el estimado entre grupos y el estimado dentro de grupos. Puesto que el valor P de la prueba F



es menor que 0.05, existe una diferencia estadísticamente significativa entre las medias de las 5 variables con un nivel del 95.0% de confianza, las que se pueden verificar en las figuras siguientes:

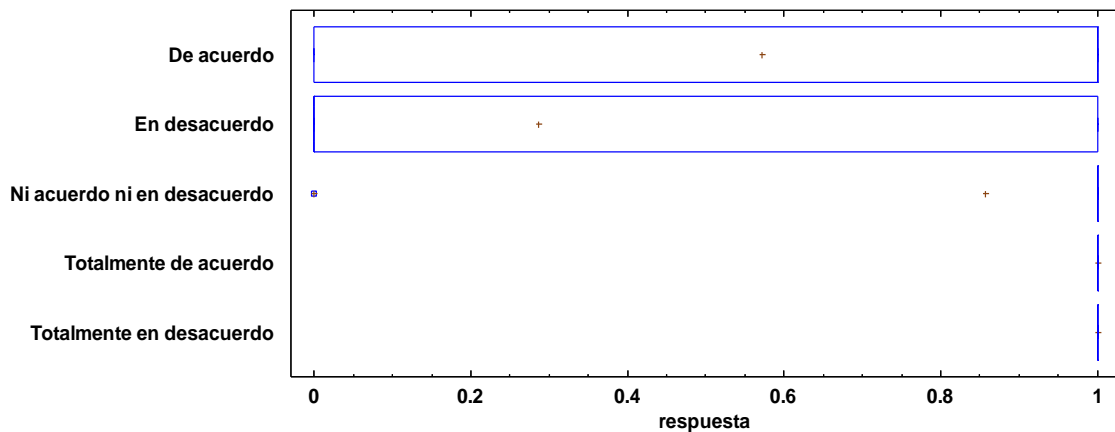


**Figura 104.** Dispersiones de la comparación de muestra del Ítem 12



**Figura 105.** Comparación de Medias de Fisher del Ítem 12

**Gráfico Caja y Bigotes**



**Figura 106.** Gráfico de caja y bigotes del Ítem 12

**Ítem 13. ¿Si tuviera un cargo importante influenciaría en las personas para el bien de la empresa?**

**Tabla 103.**

*Ítem 13: ¿Si tuviera un cargo importante influenciaría en las personas para el bien de la empresa?*

Válidos	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Totalmente en desacuerdo	7	24	24
En desacuerdo	2	7	31
Ni acuerdo ni en desacuerdo	5	18	49
De acuerdo	6	20	69
Totalmente de acuerdo	10	31	100
Total	30	100	

Fuente: Encuesta aplicada a colaboradores del personal de la empresa Agroindustrial Sol de Olmos

**a) Comparación de varias muestras del Ítem 13**

Muestra 1: De acuerdo

Muestra 2: En desacuerdo

Muestra 3: Ni acuerdo ni en desacuerdo

Muestra 4: Totalmente de acuerdo

Muestra 5: Totalmente en desacuerdo

**Selección de la Variable: Totalmente en desacuerdo**

Muestra 1: 7 valores en el rango de 0 a 1.0

Muestra 2: 7 valores en el rango de 0 a 1.0

Muestra 3: 7 valores en el rango de 0 a 1.0

Muestra 4: 7 valores en el rango de 1.0 a 1.0

Muestra 5: 7 valores en el rango de 1.0 a 1.0

El procedimiento compara los datos en 5 columnas del archivo de datos actual, para realiza las pruebas estadísticas y gráficas para comparar las muestras, mediante la prueba F en la tabla anova a fin de determinar si hay diferencias significativas entre las medias.

**b) Resumen estadístico de la comparación del Ítem 13**

**Tabla 104.**  
*Resumen Estadístico*

	Recuento	Promedio	Desviación Estándar	Coefficiente de Variación	Mínimo	Máximo
De acuerdo		7	0.857143	0.377964	44.0959%	0
En desacuerdo		7	0.285714	0.48795	170.783%	0
Ni acuerdo ni en desacuerdo		7	0.714286	0.48795	68.313%	0
Totalmente de acuerdo		7	1.0	0	0%	1.0
Totalmente en desacuerdo		7	1.0	0	0%	1.0
<b>Total</b>	<b>35</b>	<b>0.771429</b>	<b>0.426043</b>	<b>55.2278%</b>	<b>0</b>	<b>1.0</b>

	Rango	Sesgo Estandarizado	Curtosis Estandarizada
De acuerdo	1.0	1.0	-2.85774
En desacuerdo	1.0	1.0	1.32816
Ni acuerdo ni en desacuerdo	1.0	1.0	-1.32816
Totalmente de acuerdo	1.0	0	
Totalmente en desacuerdo	1.0	0	
<b>Total</b>	<b>1.0</b>	<b>-3.26396</b>	<b>-0.226809</b>

En la tabla 104 se muestran los valores estadísticos para cada una de las 5 columnas de datos, para probar diferencias significativas entre las medias de las columnas, en la tabla anova.

**Tabla 105.**  
*ANOVA*

Fuente	Suma de Cuadrados	GL	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
Entre grupos	2.45714	4	0.614286	4.96	0.0034
Intra grupos	3.71429	30	0.12381		
Total (Corr.)	6.17143	34			

La tabla 105 anova se descompone la varianza de los datos en dos componentes: un componente entre grupos y un componente dentro de grupos, en la razón F, que en este caso es igual a 4.96154, es el cociente entre el estimado entre grupos y el estimado dentro de grupos. Puesto que el valor P de la prueba F es menor que 0.05, existe una diferencia estadísticamente significativa entre las

medias de las 5 variables con un nivel del 95.0% de confianza, estos valores se pueden observar en las figuras siguientes:

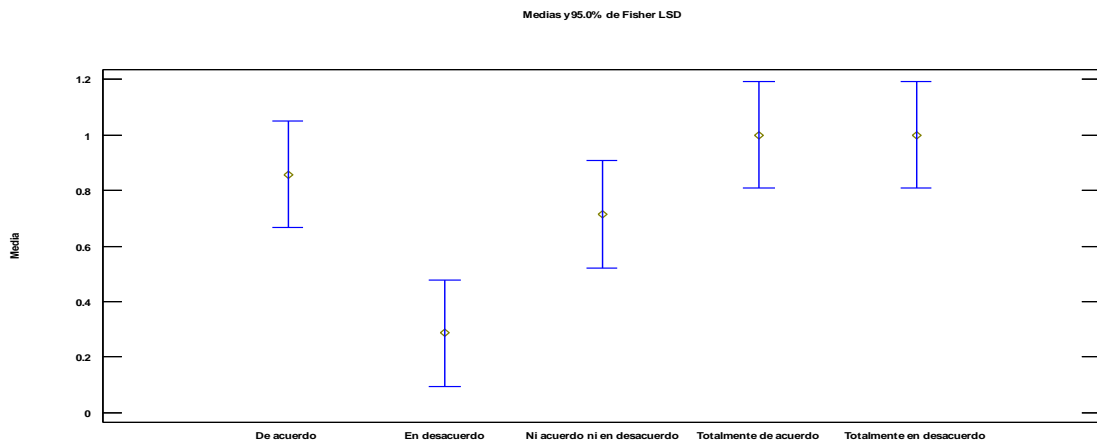
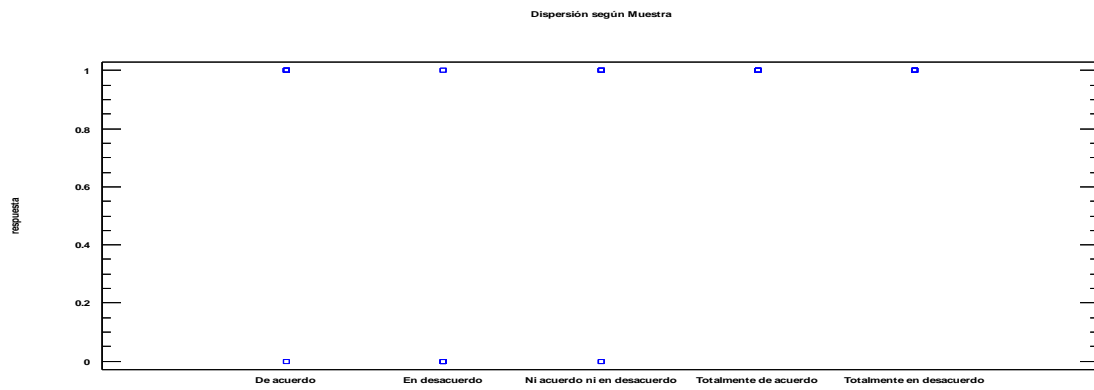
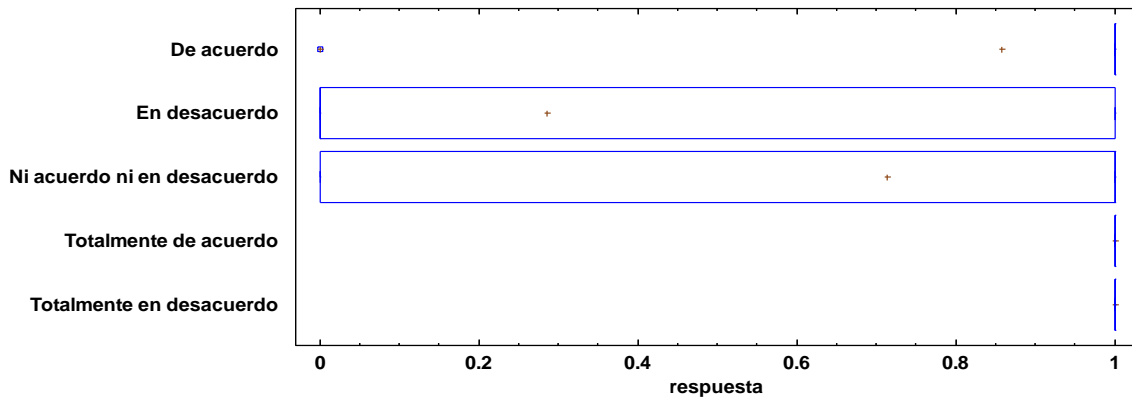


Gráfico Caja y Bigotes



**Ítem 14. ¿Le gustaría tener un puesto importante para influenciar en las personas?**

**Tabla 106.**

*Ítem 14: ¿Le gustaría tener un puesto importante para influenciar en las personas?*

Válidos	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Totalmente en desacuerdo	3	11	11
En desacuerdo	5	15	26
Ni acuerdo ni en desacuerdo	6	19	45
De acuerdo	11	38	83
Totalmente de acuerdo	5	17	100
Total	30	100	

Fuente: Encuesta aplicada a colaboradores del personal de la empresa Agroindustrial Sol de Olmos

**a) Comparación de varias muestras del Ítem 14.**

Muestra 1: De acuerdo

Muestra 2: En desacuerdo

Muestra 3: Ni acuerdo ni en desacuerdo

Muestra 4: Totalmente de acuerdo

Muestra 5: Totalmente en desacuerdo

Selección de la variable: de acuerdo

Muestra 1: 11 valores en el rango de 1.0 a 1.0

Muestra 2: 11 valores en el rango de 0 a 1.0

Muestra 3: 11 valores en el rango de 0 a 1.0

Muestra 4: 11 valores en el rango de 0 a 1.0

Muestra 5: 11 valores en el rango de 0 a 1.0

El procedimiento permitió comparar los datos en 5 columnas del archivo de datos actual, para Realizar las pruebas estadísticas y gráficas para comparar las muestras, mediante la prueba F en la tabla anova para determinar si hay diferencias significativas entre las medias.

**b) Resumen estadístico de la comparación del Ítem 14**

**Tabla 107.**  
*Resumen Estadístico*

	Recuento	Promedio	Desviación Estándar	Coefficiente de Variación	Mínimo	Máximo
De acuerdo		11	1.0	0	0%	1.0
En desacuerdo		11	0.454545	0.522233	114.891%	0
Ni acuerdo ni en desacuerdo		11	0.545455	0.522233	95.7427%	0
Totalmente de acuerdo		11	0.454545	0.522233	114.891%	0
Totalmente en desacuerdo		11	0.272727	0.467099	171.27%	0
Total	55	0.545455	0.502519	92.1285%	0	1.0

	Rango	Sesgo Estandarizado	Curtosis Estandarizada
De acuerdo	1.0	0	
En desacuerdo	1.0	1.0	0.288081
Ni acuerdo ni en desacuerdo	1.0	1.0	-0.288081
Totalmente de acuerdo	1.0	1.0	0.288081
Totalmente en desacuerdo	1.0	1.0	1.61042
Total	1.0	-0.568391	-3.08873

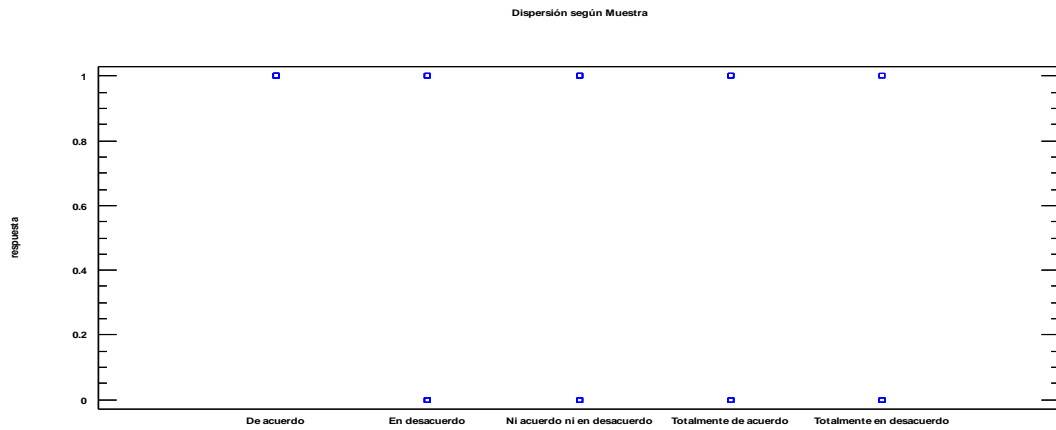
La tabla 107 muestra los estadísticos para cada una de las 5 columnas de datos, para probar diferencias significativas entre las medias de las columnas, mediante la Tabla ANOVA.

**Tabla 108.**  
*ANOVA*

Fuente	Suma de Cuadrados	GL	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
Entre grupos	3.27273	4	0.818182	3.95	0.0073
Intra grupos	10.3636	50	0.207273		
Total (Corr.)	13.6364	54			

La tabla 108 anova permitió descomponer la varianza de los datos en dos componentes: un componente entre grupos y un componente dentro de grupos, por la razón F, que en este caso es igual a 3.94737, es el cociente entre el estimado

entre-grupos y el estimado dentro de grupos. Puesto que el valor P de la prueba F es menor que 0.05, existe una diferencia estadísticamente significativa entre las medias de las 5 variables con un nivel del 95.0% de confianza, por lo que se pueden apreciar en las figuras siguientes:

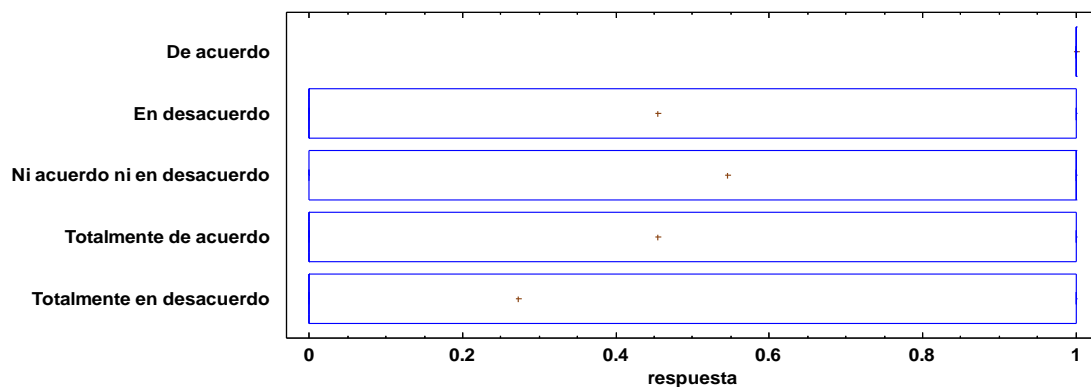


**Figura 110.** Dispersiones de la comparación de muestra del Ítem 14



**Figura 111.** Comparación de Medias de Fisher del Ítem 14

**Gráfico Caja y Bigotes**



**Figura 112.** Gráfico de caja y bigotes del Ítem 14

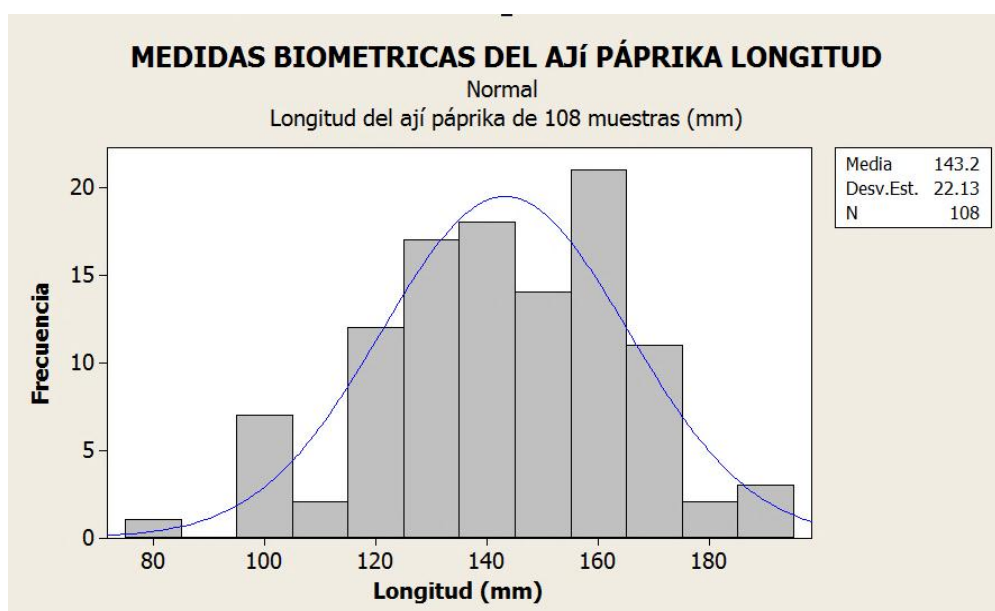
#### 4.5. Resultados de los indicadores del diseño y control de producción

##### 4.5.1. Características biométricas del ají paprika.

###### a) Medidas biométricas del ají paprika.

- **Medidas biométricas de la forma**

Los resultados de las medidas biométricas se reportan en los gráficos siguientes para el largo, ancho y peso de 108 muestras obtenidas en el proceso de evaluación de la producción del ají paprika.

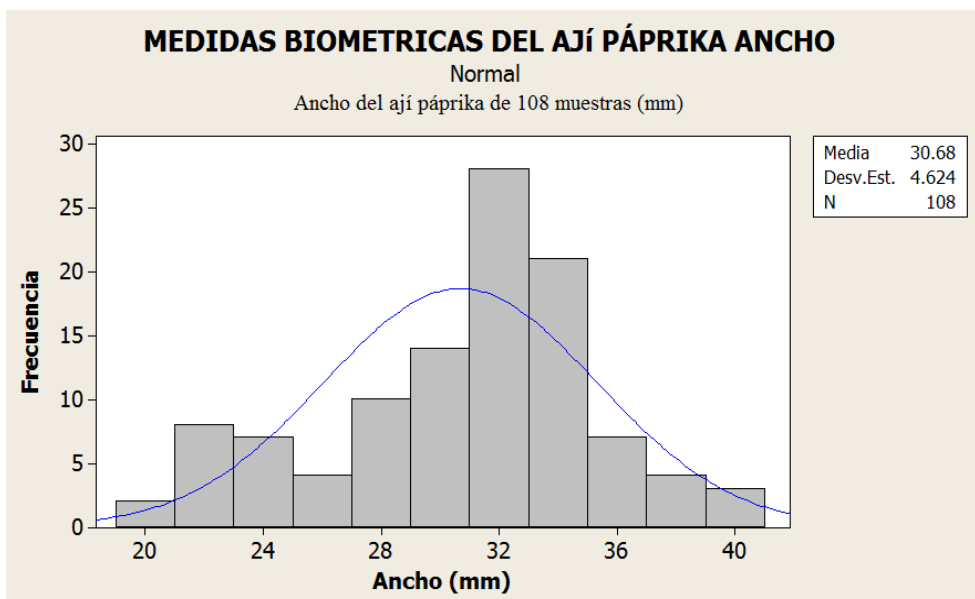


**Figura 113.** Medidas biométricas del ají páprika: longitud

La figura 113, nos indica que la media del largo de los ajíes páprika que recibe la empresa Sol de Olmos, en el período de evaluación es de 143.2 mm, esto se encuentra entre los valores promedios que la empresa recibe como lo indica Quiñones (2010).

El valor de 143.2 mm de longitud, es un valor que se utilizó para el cálculo de la potencia requerida en los procesos de limpieza como lo indica Aguado, et al. (2010), Calvo y Sevillano (1998) y Barbosa, Ma y Barletta (2000).

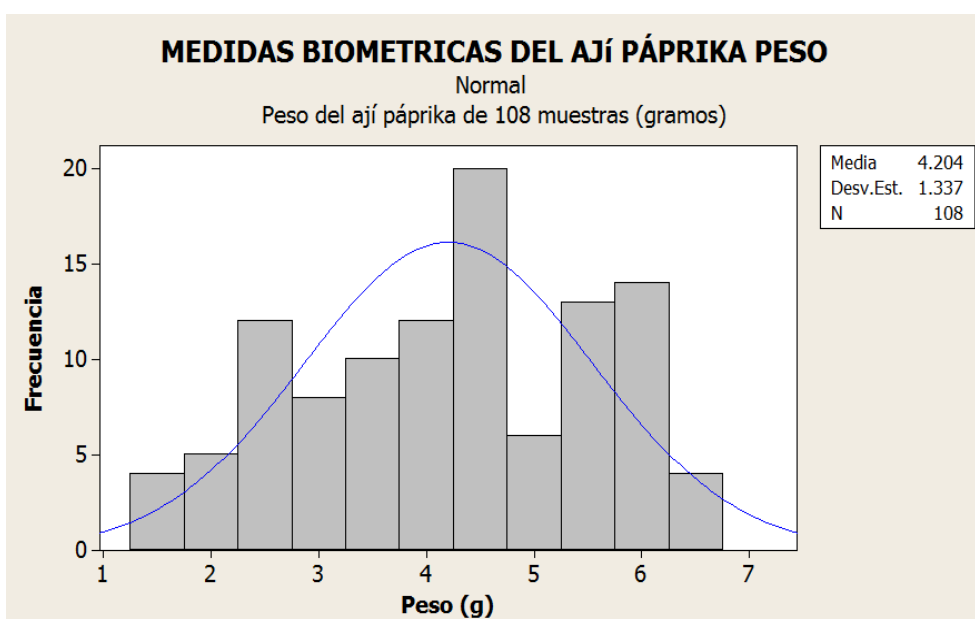




**Figura 114.** Medidas biométricas del ají paprika: ancho

La figura 114, nos indica que la media del ancho de los ajíes páprika que recibe la empresa Agroindustrial Sol de Olmos n el periodo de evaluación es de 30.68 mm esto se encuentra entre los valores promedios que la empresa recibe como lo indica Agroindustria Sol de Olmos que concuerda con lo indicado por el Instituto Peruano del Espárrago y Hortalizas (2006).

El valor de 30.68 mm de longitud es un valor que se utilizó para el cálculo de la potencia en los procesos de limpieza como lo indican Aguado, et al. (2010), Calvo y Sevillano (1998) y Barbosa, Ma y Barletta (2000).



**Figura 115.** Medidas biométricas del ají paprika: peso.

La figura 115, nos indica que la media del peso de los ajíes páprika que recibe la empresa Agroindustrial Sol de Olmos en el período de evaluacion es de 4.204 gramos, esto se encuentra entre los valores promedios que la empresa recibe como lo indica el Instituto Peruano del Espárrago y Hortalizas (2006).

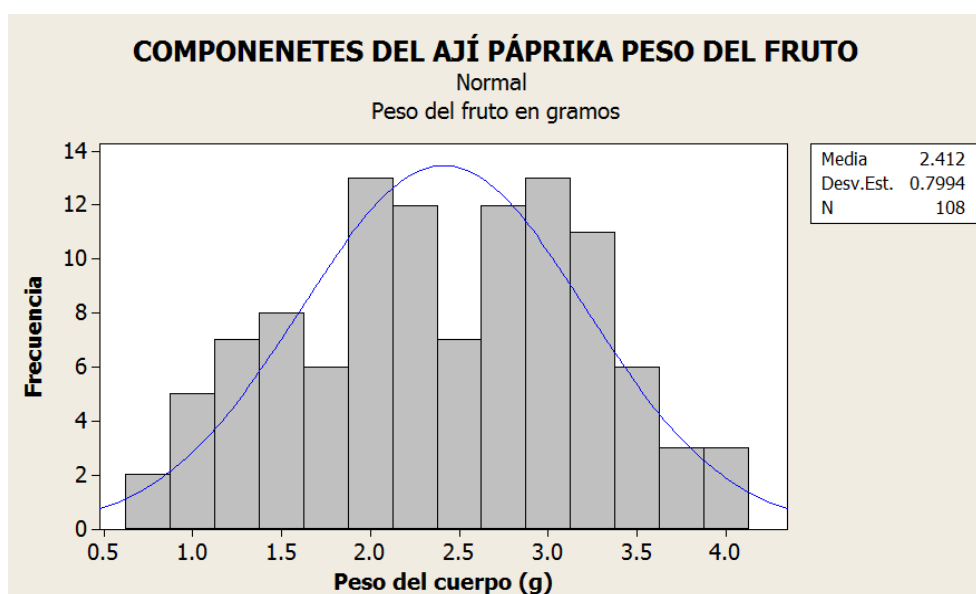
El valor del peso de 4.204 gramos es un valor que se utilizo para el cculo de las cargas de los sistemas de limpieza lo que permitio el cculo de la potencia requerida en los procesos como lo indican Aguado, et al. (2010), Calvo y Sevillano (1998) y Barbosa, Ma y Barletta (2000).



**Figura 116.** Peso de una de las muestras del ají páprika entero

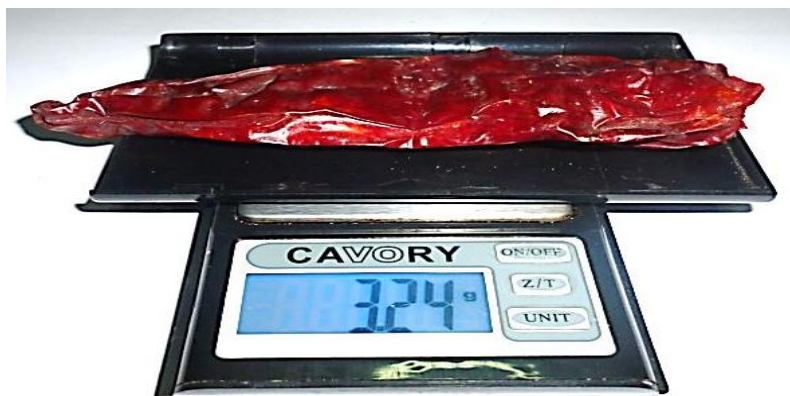
- **Componentes de las medidas biométricas de aj páprika**

Los resultados de las medidas biométricas se reportan en los gráficos siguientes para los componentes en peso del cuerpo, pedúnculo y semillas de 108 muestras obtenidas en el proceso de evaluacion de las operaciones de limpieza

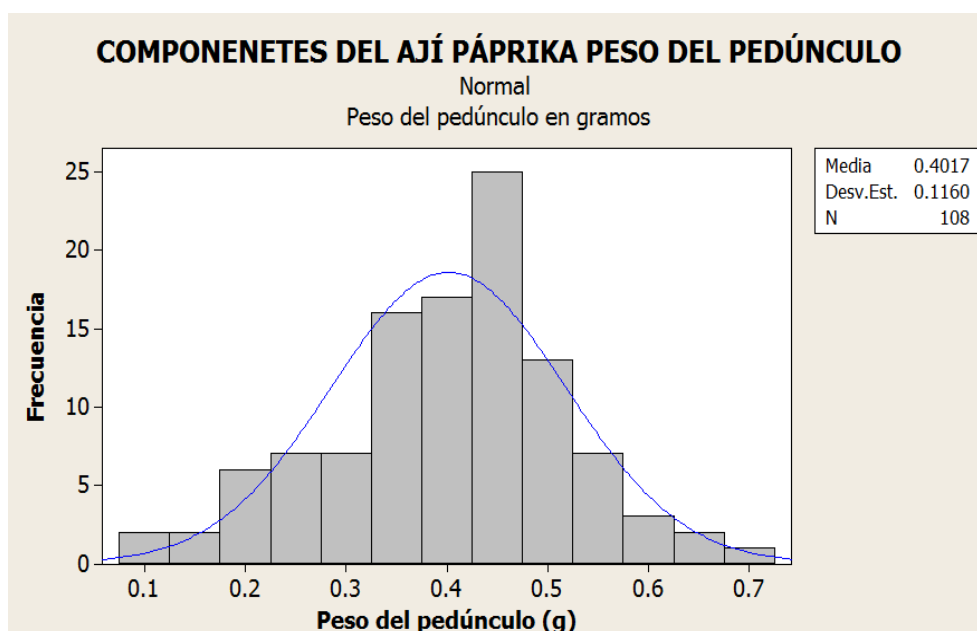


**Figura 117.** Componentes del ají páprika peso del fruto.

La figura 117, nos indicó que el peso del fruto como componente del ají páprika es de 2.412 gramos que fue el promedio de 108 muestras de los ajíes páprika que recibe la empresa Agroindustrial Sol de Olmos, en el período de evaluación, este valor se encuentra entre los promedios que concuerda con lo indicado por el Instituto Peruano del Espárrago y Hortalizas (2006).

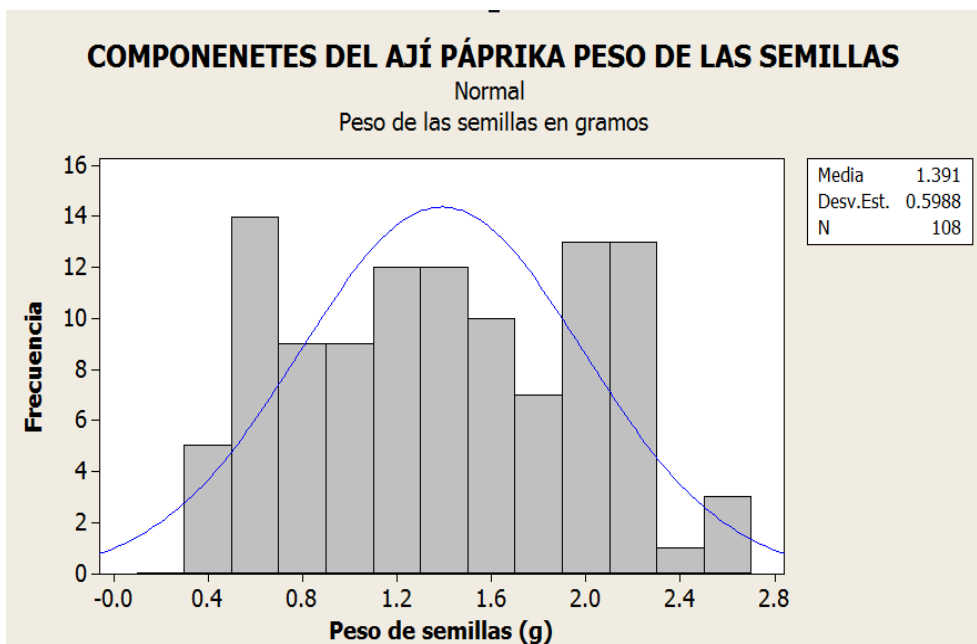
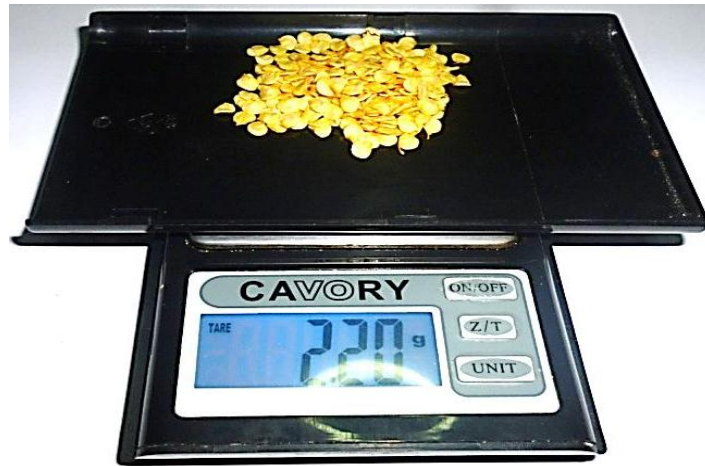


**Figura 118.** Peso del fruto de una de las muestras de ají páprika



**Figura 119.** Componentes del ají paprika peso del pedúnculo

La figura 119, nos indicó que el peso del pedúnculo como componente del ají páprika es de 0.4017 gramos, que fue el promedio de 108 muestras los ajíes páprika que recibe la empresa Agroindustrial Sol de Olmos en el período de evaluación este valor se encuentra entre los promedios, que concuerda con lo indicado por el Instituto Peruano del Espárrago y Hortalizas (2006).



**Figura 120.** Componentes del ají páprika peso de las semillas



**Figura 121.** Peso del pedúnculo de una de las muestras de aj páprika

En la figura 122, nos indicó que el peso de las semillas como componente del ají páprika es de 1.391 gramos, que fue el promedio de 108 muestras los ajíes páprika que recibe la empresa Agroindustrial Sol de Olmos, en el período de evaluación este valor se encuentra entre los promedios que la empresa recibe como, que concuerda con lo indicado por el Instituto Peruano del Espárrago y Hortalizas (2006).



**Figura 122.** Peso de las semillas de una de las muestras de ají páprika

La evaluación de los componentes permitió encontrar en porcentaje de los ajíes páprikas siendo el fruto 57.36 %, el pedúnculo el 9.55 % y las semillas el 33.09 % estos valores justifican el aprovechamiento integral del ají páprika en los procesos de pos cosecha y así obtener mayores rendimientos como lo indica el Instituto Peruano del Espárrago y Hortalizas (2006).



**Figura 123.** Componentes del ají páprika muestreado para la determinación de sus componentes

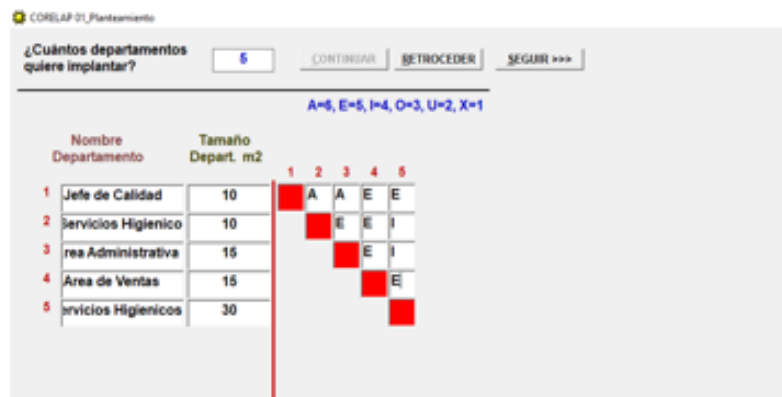
La figura 123 muestra al ají paprika y sus componentes muestreados en el período de evaluación donde se indica el fruto, pedúnculo y las semillas cuyos valores correspondieron a los datos tomados en las muestras y están dentro de los rangos establecidos por el Instituto Peruano del Espárrago y Hortalizas (2006).

**4.5.2. Resultados de optimización en la línea de producción en pos cosecha de los sistemas de transporte y en su tiempo de alimentación a los sistemas de limpieza frente al rendimiento de la faja transportadora.**

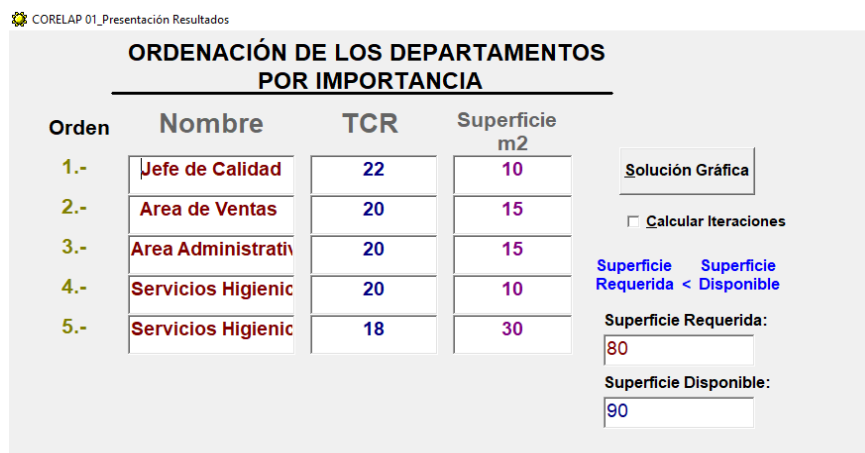
**a) Línea de producción de ají páprika (*Capsicum annuum L*) y su analisis de proximidad de áreas.**

Se reporta el analisis de proximidad de las áreas administrativas y de produccion mediante los calculos del programa Corelap 01 que seguidamente se indican:

- reas administrativas**



**Figura 124.** Relacion de áreas y tamaño por departamento o áreas y su analisis de proximidad



**Figura 125.** Orden de departamentos o áreas por importancia

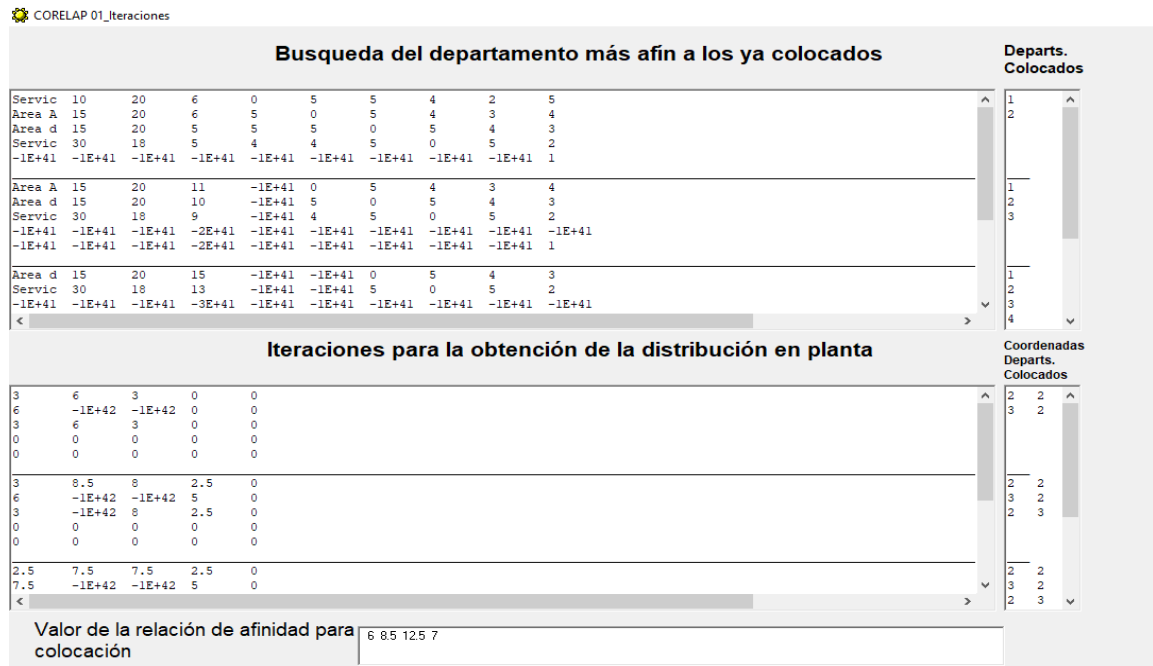


Figura 126. Interacción para la distribución de planta

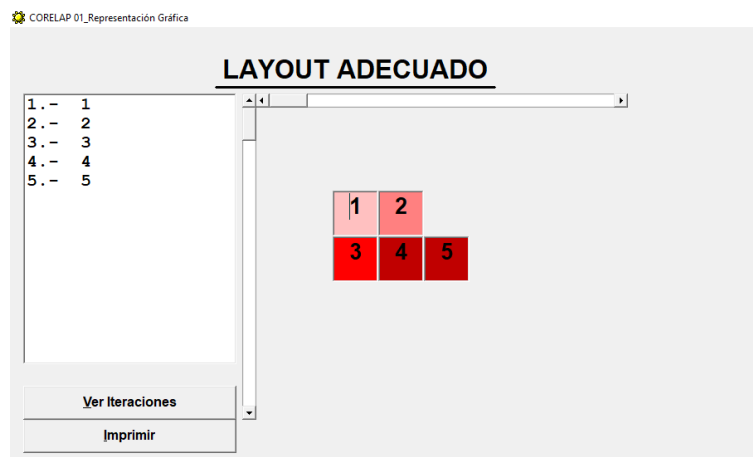


Figura 127. Layout adecuado para las áreas de administración



Figura 128. Layout propuesto que se usa después del estudio en las áreas de administración

- **Áreas de producción**

CORELAP 01\_Plantamiento

¿Cuántos departamentos quiere implantar?

**Figura 129.** Ingreso de datos del área de producción

CORELAP 01\_Plantamiento

¿Cuántos departamentos quiere implantar?

	Nombre Departamento	Tamaño Depart. m2
1	Pasadizo	45
2	Alm. Prod.Termina	120
3	Alm. Materia Prima	130
4	Area de Limpieza	150
5	Area de Selección	75
6	Area de encajado	100
7	Lab.Contr.Calidad	10

Superficie Disponible :

Definición de los parámetros que determinan el peso de las relaciones.

A =	6
E =	5
I =	4
O =	3
U =	2
X =	1

El chart de relaciones se rellena asignando una de estas 6 constantes a la relación entre cada 2 departamentos. El valor de cada constante puede ser modificado en esta tabla.

**Figura 130.** Relación de áreas y tamaño por departamento o áreas y su análisis de proximidad del área de producción

CORELAP 01\_Plantamiento

¿Cuántos departamentos quiere implantar?

A=6, E=5, I=4, O=3, U=2, X=1

	Nombre Departamento	Tamaño Depart. m2	1	2	3	4	5	6	7
1	Pasadizo	45	■	A	A	A	E	E	E
2	Alm. Prod.Termina	120		■	A	E	I	I	O
3	Alm. Materia Prima	130			■	A	A	E	E
4	Area de Limpieza	150				■	A	A	E
5	Area de Selección	75					■	A	E
6	Area de encajado	100						■	A
7	Lab.Contr.Calidad	10							■

**Figura 131.** Orden de departamentos o áreas por importancia de las áreas de producción y su valor de proximidad



### ORDENACIÓN DE LOS DEPARTAMENTOS POR IMPORTANCIA

Orden	Nombre	TCR	Superficie m2
1.-	Area de Limpieza	34	150
2.-	Alm. Materia Prim	34	130
3.-	Pasadizo	33	45
4.-	Area de encajado	32	100
5.-	Area de Selecció	32	75
6.-	Lab.Contr.Calidad	29	10
7.-	Alm. Prod.Termin	28	120

Calcular Iteraciones

Superficie Requerida < Superficie Disponible

Superficie Requerida:

Superficie Disponible:

Figura 132. Orden de departamentos o áreas por importancia

#### Busqueda del departamento más afín a los ya colocados

Alm. M	130	34	6	6	0	6	6	5	5	3	7	
Pasad1	45	33	0	6	6	6	5	5	5	1	6	
Area d	75	32	5	4	6	6	0	6	5	5	5	
Area d	100	32	5	4	5	6	0	6	6	6	4	
Lab.Co	10	29	5	3	5	5	6	0	7	3	3	
Alm. P	120	28	6	0	6	5	4	4	3	2	2	
-1E+41	-1E+41	-1E+41	-1E+41	-1E+41	-1E+41	-1E+41	-1E+41	-1E+41	-1E+41	-1E+41	-1E+41	1

#### Iteraciones para la obtención de la distribución en planta

0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	3	6	3	0	0	0	0	0	0	0	0
0	6	-1E+42	-1E+42	0	0	0	0	0	0	0	0
0	3	6	3	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Valor de la relación de afinidad para colocación:

Figura 133. Interacción para la distribución de planta de las áreas de producción

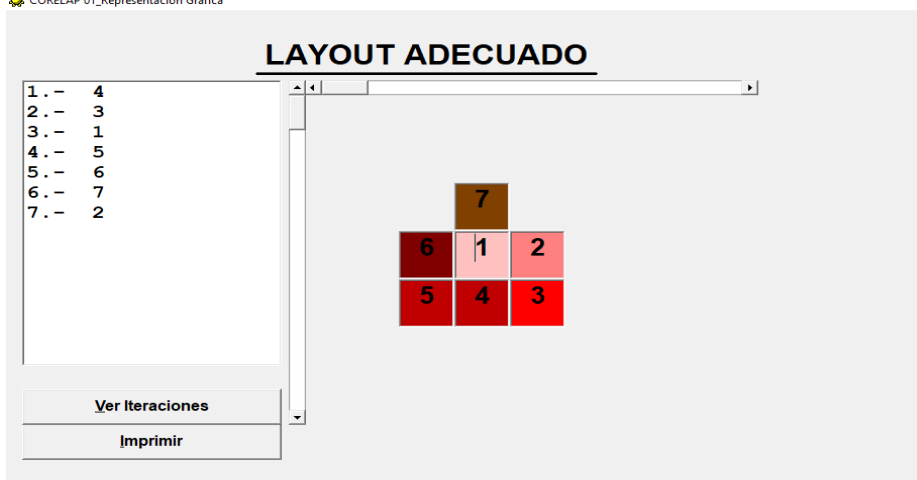
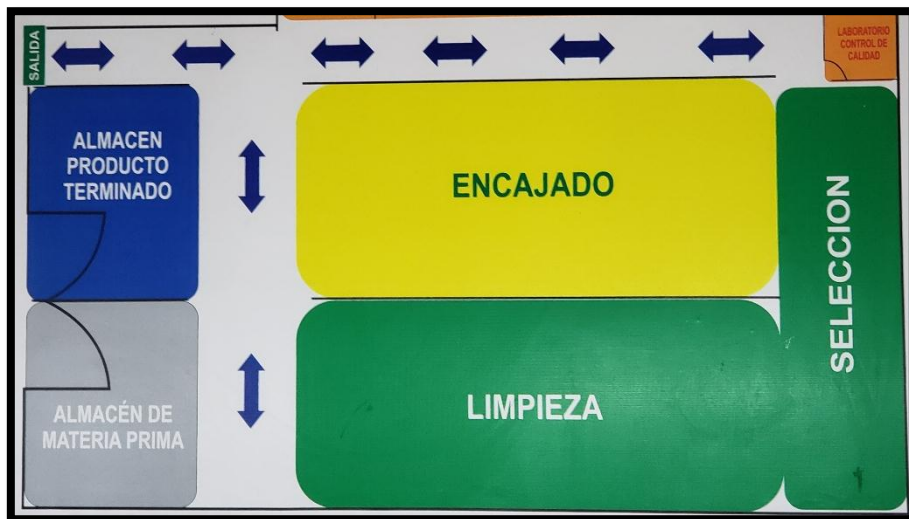


Figura 134. Layout adecuado para las áreas de producción



**Figura 135.** Layout propuesto que se usa después del estudio en las áreas de Producción

Finalmente, al término del estudio de la evaluación de las áreas a través del análisis de proximidad hoy la planta de producción de la empresa Agro Exportadora Sol de Olmos de la ciudad de Barranca usa la distribución de áreas como se reporta en las figuras 128 y 135.

### b) Resultados del abastecimiento

Los resultados del abastecimiento de las materias primas se presentan en los cuadros siguientes, donde se reporta las tres cargas (batches) con la evaluación de sus respectivos fardos, también se evaluó los tiempos estándares de producción (Tsp) de la mano de obra, para la evaluación de su optimización.



**Figura 136.** Sistema de abastecimiento del ají paprika por carga



**Figura 137.** Sistema de ingreso del personal con las medidas de inocuidad para trabajar el abastecimiento del ají paprika por carga



**Figura 138.** Sistema de control de abastecimiento y los cálculos de los tiempos estándar de producción de la mano de obra

c) **Resultados de los sistemas de transporte y en su tiempo para incrementar la línea de producción**

- **Área de almacenamiento y su control psicrométrico**

En el área de almacenamiento se controlan la temperatura y humedad relativa a fin de mantener la humedad de equilibrio y los fardos de ají no pierdan ni ganen humedad siendo estos valores de 12.9 °C y 76 % de humedad relativa como se indica en el sensor de la figura siguiente:



**Figura 139.** Sistema de control de los sacos de carga en el área de almacenamiento

Las características psicrométricas de almacenamiento se determinaron con los valores de 12.9 °C y una humedad relativa de 76 % siendo los resultados como se indica en la figura siguiente:

Psicrometría		
<b>Datos</b>		
Unidades:	<input checked="" type="radio"/> SI	<input type="radio"/> Ing.
Parámetros	Valor	Unidad
Temperatura:	12.9	C
Temp. b. húmedo:	10.60259394652	C
Humedad relativa:	76	%
Punto de rocío:	8.810064294663	C
Altitud SNM	0.0	m
<input type="button" value="Calcular"/>		
<b>Resultados</b>		
Presión Atmosférica	1.013238759799	bar
Pv sat	14.88035913394	mbar
Pv	11.30907294179	mbar
Humedad absoluta	0.007020695625	kg/kg
Entalpia	30.70676812066	kJ/kg
Volumen específico	0.818678434046	m3/kg

**Figura 140.** Características Psicrométricas del área de almacenamiento

De los valores que reporta la figura anterior es importante mantener los valores de la energía para la modificación de estas condiciones en función de la entalpia cuyo valor es 30.706 KJ/kg.

- **Carga a los sistemas de limpieza del ají paprika**

La carga a los sistemas de limpieza se realizó en forma manual por cada saco hacia los equipos de limpieza como se indica en la figura siguiente:



**Figura 141.** Secuencia de la carga de los sistemas de limpieza

- **Resultados de la evaluación de la carga a los sistemas de limpieza**

**Tabla 109.**

*Resultados del abastecimiento para la evaluación de la limpieza de la primera carga.*

Recepción	Fardo	Peso	Tiempo Estándar de Producción mano de obra(Tsp) minutos	
			1º OBRERO	2º OBRERO
	1	56.800	0:00:40	0:06:00
	2	54.650	0:00:40	0:05:00
	3	56.150	0:00:40	0:05:00
	4	59.200	0:00:40	0:06:00
	5	57.750	0:00:40	0:05:00
	6	63.950	0:00:40	0:07:00
	7	21.500	0:00:40	0:03:00
PRIMERA CARGA	8	13.950	0:00:40	0:02:00
	9	62.900	0:00:40	0:05:00
	10	63.400	0:00:40	0:06:00
	11	52.900	0:00:40	0:05:00
	12	58.250	0:00:40	0:06:00
	13	62.250	0:00:40	0:06:00
	14	66.950	0:00:40	0:06:00
	15	68.600	0:00:40	0:08:00
	16	54.800	0:00:40	0:05:00
<b>TOTAL</b>		<b>874.000</b>	<b>0:10:40</b>	<b>01:26:00</b>

1/ mano de obra que abastece a la carga inicial

2/ mano de obra que abastece la tolva de la faja inicial

**Tabla 110.**

*Resultados del abastecimiento para la evaluación de la limpieza de la segunda carga*

Recepción	Fardo	Peso	Tiempo Estándar de Producción mano de obra(Tsp) minutos	
			1º OBRERO1	2º OBRERO2
	1	56.500	0:00:40	0:06:00
	2	57.950	0:00:40	0:06:00
	3	62.250	0:00:40	0:07:00
	4	9.250	0:00:40	0:02:00
	5	78.000	0:00:40	0:05:00
SEGUNDA CARGA	6	83.050	0:00:40	0:06:00
	7	55.600	0:00:40	0:06:00
	8	63.200	0:00:40	0:06:00
	9	79.200	0:00:40	0:08:00
	10	57.200	0:00:40	0:05:00
	11	64.400	0:00:40	0:05:00
	12	67.300	0:00:40	0:06:00
TOTAL		733.900	0:08:00	1:08:00

1/ mano de obra que abastece a la carga inicial

2/ mano de obra que abastece la tolva de la faja inicial

**Tabla 111.**

*Resultados del abastecimiento para la evaluación de la limpieza de la tercera carga*

Recepción	Fardo	Peso	Tiempo Estándar de Producción mano de obra(Tsp) minutos	
			1º OBRERO	2º OBRERO
	1	56.650	0:00:40	0:05:00
	2	60.500	0:00:40	0:06:00
	3	62.450	0:00:40	0:05:00
	4	63.600	0:00:40	0:03:00
	5	67.650	0:00:40	0:08:00
	6	69.650	0:00:40	0:06:00
TERCERA CARGA	7	67.650	0:00:40	0:06:00
	8	66.950	0:00:40	0:07:00
	9	63.250	0:00:40	0:05:00
	10	57.050	0:00:40	0:05:00
	11	70.500	0:00:40	0:04:00
	12	52.850	0:00:40	0:03:00
	13	63.050	0:00:40	0:06:00
TOTAL		821.800	0:08:40	1:09:00

1/ mano de obra que abastece a la carga inicial

2/ mano de obra que abastece la tolva de la faja inicial

Los reportes presentados son un promedio de cuatro días de recopilación, estos datos nos permitieron indicar que la carga para el proceso de limpieza es de

2429.700 Kilogramos que son llevados al área de limpieza con tiempo estándar de abastecimiento de 1 hora 23 minutos con 27 segundos.

El valor del tiempo estándar de abastecimiento para las condiciones de trabajo justifica la presencia de la mano de obra por la capacidad de la planta que es de 500 Kg/h, como lo establece la Empresa Agroindustrial Sol de Olmos

Al evaluar el tiempo estándar se producción se evaluó los valores de tiempo óptimo, tiempo medio y tiempo pesimista que permiten establecer que el valor encontrado está en el comportamiento normal de la mano de obra para estas cargas.

- **Cálculos para el tiempo estándar de producción**

**Tiempo Estándar de Producción**

$$T_{sp} = \frac{T_p + T_{op} + 4T_m}{6}$$

Dónde:

$T_{sp}$  = Tiempo estándar de producción

$T_p$  = Tiempo pesimista (es el mayor tiempo realizado en el trabajo).

$T_{op}$  = Tiempo optimista (es el menor tiempo realizado en el trabajo).

$T_m$  = Tiempo medio (es el tiempo promedio de la suma de los tiempos realizados sin contar el tiempo pesimista y el tiempo optimista en el trabajo).

**Tabla 112.**

*Tiempo Estándar de la carga a los sistemas de limpieza*

TIPOS DE CARGA	1º OBRERO TIEMPO (H:m)	2º OBRERO TIEMPO (H:m)	TOTAL TIEMPO (min)
1º CARGA	0:10:40	01:26:00	96,4
2º CARGA	0:08:00	1:08:00	76
3º CARGA	0:08:40	1:09:00	77,4
TOTAL			249,8
PROMEDIO (TIEMPO minutos)			83,27
TIEMPO ESTÁNDAR DE ABASTECIMIENTO			1:23:27



El sistema de limpieza fue evaluado bajo el sistema de cargas para dos equipos que se encargan de realizar la limpieza de la carga del ají que luego pasan a las fajas transportadoras para la selección y control del ají que seguidamente se evaluó y se presenta en las figuras siguientes:



(a)



(b)



(c)



(d)



(e)



(f)



(g)



(h)



(b)



(k)



(l)



(m)



(n)



(o)



(p)

(a), (b): Equipo de limpieza - (c), (d): Sistema de giro del equipo de limpieza.  
 (e), (f), (g), (h), (j), (k): Descarga del equipo de limpieza.  
 (l), (m), (n): Descarga de pepas y desperdicios.  
 (o), (p): Descarga de sustancias de desecho.

**Figura 142.** Secuencia de la operación de los sistemas de limpieza

Las características evaluadas de los sistemas de limpieza se calcularon y se presenta en la tabla siguiente:

**Tabla 113.**  
*Características del equipo de limpieza*

CARACTERISTICAS DE LOS VALORES DEL EQUIPO DE LIMPIEZA		CARACTERISTICAS TEORICAS DEL EQUIPO DE LIMPIEZA	
CAPACIDAD	0.5 t/ h	CAPACIDAD	0.5 t/ h
VOLTAJE	220 voltios	VOLTAJE	220 voltios
AMPERAJE DE ACOMETIDA DE CIRCUITO TRITAFISICO	60 amperios	AMPERAJE	60 amperios
HP	5.0 HP	HP ADMITIDOS	14.16 HP*
RPM DEL MOTOR REDUCTOR SEGÚN PLACA	1 730 RPM		
POTENCIA ELECTRICA	1.5 KW	POTENCIA ADMITIDA	10.56 KW*
* Eje de rotación			
VOLTAJE	220 Voltios	VOLTAJE	220 voltios
AMPERAJE DEL CIRCUITO DE ACOMETIDA DEL VENTILADOR	60 amperios	AMPERAJE	60 amperios
POTENCIA HP	3.0 HP	HP ADMITIDOS	14.16 HP*
POTENCIA ELECTRICA	1.5 KW	POTENCIA ADMITIDA	10.56 KW*
RPM DEL MOTOR DE ALTA SEGÚN PLACA	3 445 RPM		
* Considerando el sistema trifásico (80 %)			

En la evaluación del equipo de limpieza se observó que la admisión eléctrica para el separador de material de desecho es mediante circuitos separados y controles separados por lo que la carga para el circuito es de alambre número catorce que admite 60 amperios en el circuito de acometida al pulverizador y permite admitir 10.56 KW por cada circuito, lo que balancea el sistema de limpieza pudiendo incluso reducir su carga en HP según (Max, 1980).

- **Resultados de la evaluación de las fajas de selección**

Al salir del equipo de limpieza se descarga a las fajas de selección que la mano de obra debe realizar según los sistemas de control de calidad para el rechazo de las materias primas que no cumplen con los estándares que se reporta seguidamente en las figuras:



**Figura 143.** Ají que deben ser eliminados en la selección

Los ajíes eliminados son por tener las características: quemado, sucio, húmedos, hongos, rotos, estrías, callos, arrugado, descoloridos, pequeños que son eliminados como se reporta en las figuras:



**Figura 144.** Personal realizando la selección del ají paprika

Ya evaluado los sistemas de fajas mediante los cálculos que se presentan seguidamente.

- **Características de las fajas transportadoras**

La faja de la empresa consiste en una banda continua de goma (caucho, neopreno, etc.) que cargada de material se apoya y desliza sobre unos rodillos (portantes) y que es arrastrada por un tambor (polea) de accionamiento por efecto de la adherencia, es un transportador muy utilizado para el ají paprika que abandona el equipo limpiador. Sus características principales en funcionamiento son:

- Flexibilidad. - suficiente para poder adaptarse a diferentes diámetros de poleas utilizadas de tal modo que no se tornen quebradizas.
- Resistencia a la tensión.
- Resistencia a la corrosión.
- Fácil carga y descarga.



**Figura 145.** Faja transportadora para la clasificación del ají paprika

**a) Cálculo de su funcionamiento y potencia**

- **Capacidad de la faja (C)**

$$C = \frac{AxSx\lambda60}{2000}$$

Donde

C = capacidad (Ton/h)

A = área de sección transversal (pie<sup>2</sup>)

$\lambda$  = peso específico del material (lb/pie<sup>3</sup>)

S = velocidad de la faja (pies/min)

- **Potencia de la faja (HP)**

Para determinar la potencia, es necesario hacer los cálculos en tres partes:

**Potencia para mover la faja vacía (HP<sub>1</sub>)**

$$HP_1 = \frac{S(A+BL)}{100} \qquad HP_1 = \frac{S(0.015W + 0.0001WL)}{100}$$

A y B = Constantes que dependen del espesor de la faja (ancho).

Se calcula en tablas que se indican en los anexos

L = Longitud del transporte

**Potencia para mover el material horizontalmente (HP<sub>2</sub>)**

$$HP_2 = \frac{C(0.48 + 0.00302L_1)}{100}$$

C = Capacidad (Ton/h)

L<sub>1</sub> = Longitud del transporte (distancia que se transporta de un lugar a otro)

**Potencia para mover el material a una altura determinada (HP<sub>3</sub>)**

$$HP_3 = \frac{hx1.015xC}{1000}$$

h = Altura en pies

**Potencia total (HP<sub>T</sub>)**

$$HP_T = HP_1 + HP_2 + HP_3$$

**b) Evaluación de la faja de selección**

- **Faja de recepción del equipo de limpieza**

La faja es acanalada con una capacidad de 500 Kg/h, sus bordes de la correa están sujetas a una mayor tensión, en relación a la parte media debido a la inclinación de los bordes y a la disposición de su inclinación de 45° para longitud de 3 metros con una potencia de 1 HP; este equipo de transporte se evaluó por sus ventajas que se indican seguidamente.

- Transporta ají páprika entero con lona sanitaria.
- Reduce al mínimo la quiebra del material.
- No produce ruido frente a otros transportadores.
- Trabaja a velocidad de 1 730 RPM, según placa de la moto reductora.
- La lona presenta peldaños de una pulgada.
- Sistema trifásico de 220 voltios con 60 amperios en el circuito de acometida a la faja elevadora, por lo que presenta 0.75 KW en el motoreductor.



**Figura 146.** Faja de recepción del equipo de limpieza



**Tabla 114.***Valores comparativos de la faja de recepción de equipo de limpieza con los cálculos teóricos*

CARACTERISTICAS DE LA FAJA DE RECEPCION			VALORES TEÓRICOS PARA EL CALCULO DE LA FAJA DE RECEPCIÓN			VALORES PRÁCTICOS PARA EL CALCULO DE LA FAJA DE RECEPCIÓN			
CAPACIDAD	500	Kg/h	CARGA TEÓRICA	71.60 4	t/h	CAPACIDAD PRACTICA	o	CARGA 0.5	t/h
LONGITUD	3.0	m	LONGITUD	10	pies	POTENCIA TOTAL		0.014 3	HP
ÁNGULO DE INCLINACIÓN	45	°	ÁNGULO DE INCLINACIÓN	45	°	POTENCIA FAJA SOLA		0.007 3	HP
POTENCIA DE LA FAJA EN EL MOTO REDUCTOR.	3	HP	POTENCIA TOTAL	2.95	HP	POTENCIA CON CARGA VERTICAL		0.003 5	HP
ALTURA SOBRE EL PISO NORMAL	2.130	m	POTENCIA FAJA SOLA	2.05	HP	POTENCIA CARGA HORIZONTAL		0.003 4	HP
ANCHO DE LA FAJA	0.35	m	POTENCIA CON CARGA VERTICAL	0.508 7	HP	VELOCIDAD PRACTICA		2.094 9	pies/min
PESO ESPECÍFICO	1032.278	Kg/m 3	POTENCIA CARGA HORIZONTAL	0.495 1	HP				
POTENCIA ELECTRICA DEL MOTOREDUCTOR	0.75	KW	ALTURA	7	pies				
			ANCHO DE LA FAJA	14	pulgadas				
			PESO ESPECÍFICO	68	libras/pie <sup>3</sup>				
			VELOCIDAD TEORICA DE LA FAJA	300	pies/min				

\* Considerando el sistema trifásico (80 %)

Analizado y evaluado la tabla anterior permitió comprobar que la potencia de 3 HP de la faja elevadora I es la correcta como lo indica Quispe (2010).

Se debe indicar que este equipo transportador de sólidos tiene una capacidad de 71.604 t/h que haría más eficiente esta operación, permitiendo dosificar con mayor carga otras operaciones.

Para la evaluación de esta maquinaria se basó en los cálculos para fajas como se mostraron anteriormente

- **Faja de selección para la operación del personal**

El transporte de sólidos para seguir la secuencia del sistema de producción hacia el área de encajado es mediante la faja de selección que operada por los operarios que se encargan de eliminar materia extraña en especial el ají hongueado, este equipo de transporte se evaluó por sus ventajas que se indican seguidamente.

- Transporta ají páprika entero con lona sanitaria.
- Reduce al mínimo la quiebra del material.
- No produce ruido frente a otros transportadores.
- Trabaja a velocidad de 1145 RPM, según placa de moto reductor de la faja.
- Sistema trifásico de 220 voltios con 60 amperios en el circuito de acometida eléctrica a la faja.

Analizado y evaluado la tabla 114, permitió comprobar que la potencia de 1.8 HP de la faja seleccionadora se justificaría si la carga sería mayor, incluso según los valores teóricos, esta faja puede cargar hasta 262.14 t/h suministrándole una potencia de 3.8 HP, como lo indica (Quispe 2010).

Para la evaluación de esta maquinaria, se basó en los cálculos para fajas como se muestrearon anteriormente y los respectivos cálculos respecto a esta maquinaria.

**Tabla 115.**

*Características de la faja de selección*

CARACTERÍSTICAS DE LA FAJA DE SELECCIÓN		VALORES TEÓRICOS PARA EL CALCULO DE LA FAJA DE SELECCIÓN		VALORES PRÁCTICOS PARA EL CALCULO DE LA FAJA DE SELECCIÓN	
CAPACIDAD	500 Kg/h	CARGA TEÓRICA	262.14 t/h	CAPACIDAD o CARGA PRACTICA	0.5 t/h
LONGITUD	2.75 m	LONGITUD	9 pies	POTENCIA TOTAL	0.0074 HP
ÁNGULO DE INCLINACIÓN	10 °	ÁNGULO DE INCLINACIÓN	10 °	POTENCIA FAJA SOLA	0.0038255 HP
POTENCIA DE LA FAJA	1.8 HP	POTENCIA TOTAL	3.872 HP	POTENCIA CARGA HORIZONTAL	0.00376 HP
ANCHO DE LA FAJA	0.62 m	POTENCIA FAJA SOLA	1.9008 HP	VELOCIDAD PRACTICA	0.9537 pies/min
PESO ESPECÍFICO	032.278 Kg/m <sup>3</sup>	POTENCIA CARGA HORIZONTAL	1.9708 HP		
		ANCHO DE LA FAJA	24 pulgadas		
		PESO ESPECÍFICO	68 libras/pie <sup>3</sup>		
		VELOCIDAD TEORICA DE LA FAJA	500 pies/min		

\* Considerando el sistema trifásico (80 %)



**Figura 147.** Descarga de la faja transportadora para la clasificación del ají paprika

**c) Resultados de las operaciones del área de encajado**

Los reportes del área de encajado se pudieron calcular en el equipo compactador de ají en las respectivas cajas que después pasan al almacén de productos terminados los que se reportan seguidamente en las figuras:





- (a), (b), (c), (d): Zona de llenado de cajas  
 (e), (f), (g): Zona de pesado de las cajas con ají  
 (h), (i), (j): Equipo compactador de ají en las cajas  
 (k), (l): Sellado de las cajas compactadas  
 (m), (n), (o): Traslado al almacén de productos terminados

**Figura 148.** Operaciones del área de encajado

- **Evaluación del compactador**

Equipo compactador de ají en las cajas de operación mecánica que permitió la compactación de los ajíes este equipo el cual compacta los ajíes sin causar ruptura utilizarlas en otra operación de empaclado para su traslado a el almacén de productos terminado se reportan sus características en la tabla siguiente:

**Tabla 116.**  
*Características del Compactador*

CARACTERÍSTICAS DE LOS VALORES DEL COMPACTADOR		CARACTERÍSTICAS TEÓRICAS DEL COMPACTADOR	
CAPACIDAD	0.5 t/ h	CAPACIDAD	0.5 t/ h
VOLTAJE	220 voltios	VOLTAJE	220 voltios
AMPERAJE DE CIRCUITO DE ACOMETIDA	60 amperios	AMPERAJE DE CIRCUITO DE ACOMETIDA	60 amperios
HP	2.0 HP	HP ADMITIDOS	14.16 HP*
RPM DEL MOTOR REDUCTOR SEGÚN PLACA	1 730 RPM		
POTENCIA ELÉCTRICA	1.5 KW	POTENCIA ADMITIDA	10.56 KW*

\* Considerando el sistema trifásico (80 %)

En la evaluación del compactador se observó que la admisión eléctrica para la compactación mediante circuitos y controles separados, por lo que la carga para el circuito es de alambre número catorce, que admite 60 amperios en el circuito de acometida al compactador y permite admitir 10.56 KW por cada circuito, lo que balancea el sistema del compactador siendo su potencia de 2 HP la necesaria para esta operación unitaria de compactación de sólidos (Max, 1980; Ledo, 1996; García, 1993; Rase y Barroow, 1998).

#### **4.6. Resultados de los indicadores mediante la estadística inferencial para la contrastación de las hipótesis**

##### **4.6.1. Contrastación de las hipótesis específicas.**

##### ***4.6.1.1. Contrastación de la primera hipótesis específica.***

- H<sub>1</sub>:** Al optimizar la línea de producción en pos cosecha del ají paprika en la evaluación de los sistemas de transporte para su tiempo de alimentación y los sistemas de limpieza frente al rendimiento de la faja transportadora mediante las leyes de transporte de sólidos en fajas, incrementa su producción para ají paprika entero y seco; en la empresa Agro Exportadora SOL DE OLMOS
- H<sub>0</sub>:** Al optimizar la línea de producción en pos cosecha del ají paprika en la evaluación de los sistemas de transporte para su tiempo de alimentación y los sistemas de limpieza frente al rendimiento de la faja transportadora mediante las leyes de transporte de sólidos en fajas, no incrementa su producción para ají paprika entero y seco; en la empresa Agro Exportadora Sol de Olmos

**Tabla 117.**

*Valores de tiempo de alimentación en pies/min y el rendimiento de la faja transportadora en porcentaje*

Tiempo de alimentación a los sistemas de limpieza (pies/min)	Rendimiento de la faja transportadora (%)
2,09	80
2,01	75
2,045	90
2,042	90
2,035	80
2,045	95
2,03	93
2,005	95
2,01	95
2,045	99
2,042	95
2,035	95
2,045	94
2,03	95
2,005	95
2,01	99
2,045	95
2,042	95
2,035	99
2,045	94
2,03	95
2,005	99
2,01	99
2,045	99
2,042	99
2,035	99
2,045	95
2,03	99
2,005	99
2,01	99
2,045	99

**a) Comparación de dos muestras - tiempo de alimentación pie/min & rendimiento de la faja (%)**

Muestra 1: Tiempo de alimentación pie/min

Muestra 2: Rendimiento de la faja (%)

Selección de la Variable: Rendimiento de la faja (%)

Muestra 1: 30 valores en el rango de 2.005 a 2.09

Muestra 2: 30 valores en el rango de 75.0 a 99.0

**b) Resumen estadístico de la comparación de dos muestras - tiempo de alimentación pie/min & rendimiento de la faja (%)**

**Tabla 118.**

*Resumen de Comparación de Dos Muestras - Tiempo de alimentación pie/min & Rendimiento de la faja (%)*

	Tiempo de alimentación pie/min	Rendimiento de la faja (%)
Recuento	30	30
Promedio	2.0316	94.3333
Desviación Estándar	0.0190274	6.07047
Coficiente de Variación	0.936571%	6.43512%
Mínimo	2.005	75.0
Máximo	2.09	99.0
Rango	0.085	24.0
Sesgo Estandarizado	1.16799	-4.49065
Curtosis Estandarizada	1.70639	4.30323

**c) Comparación de medias**

Intervalos de confianza del 95.0% para la media de tiempo de alimentación pie/min: 2.0316 +/- 0.00710496 [2.0245; 2.0387]

Intervalos de confianza del 95.0% para la media de rendimiento de la faja (%): 94.3333 +/- 2.26675 [92.0666; 96.6001]

Intervalos de confianza del 95.0% intervalo de confianza para la diferencia de medias

Suponiendo varianzas iguales: 92.3017 +/- 2.21854 [ 94.5203; 90.0832]



**d) Prueba t para comparar medias**

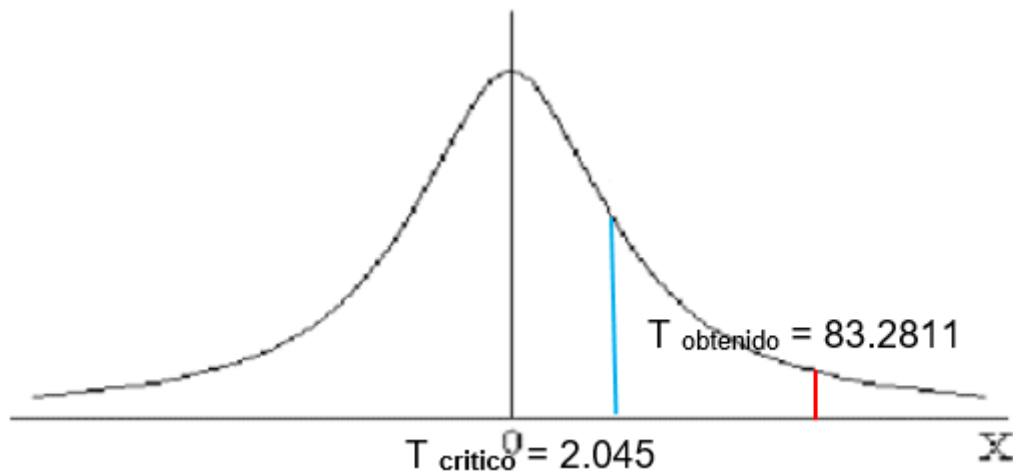
Hipótesis nula:  $\mu_1 = \mu_2$

Hipótesis Alternativa:  $\mu_1 \neq \mu_2$

Suponiendo varianzas iguales:  $t = 83.2811$  valor-P = 0

Se rechaza la hipótesis nula para  $\alpha = 0.05$ .

Se rechaza la hipótesis nula para  $\alpha = 0.05$



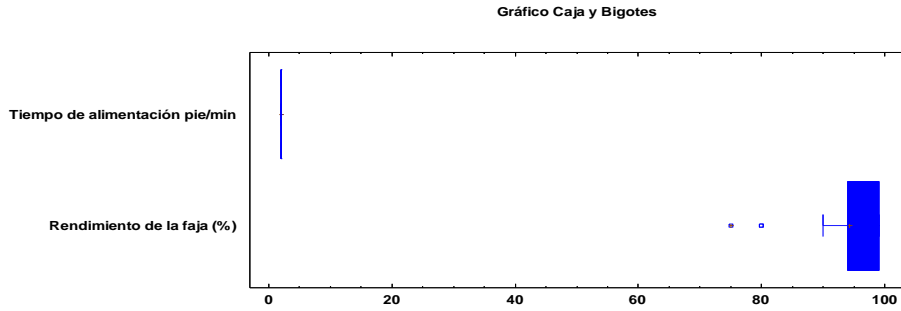
**e) Decisión estadística**

Considerando que  $|t_{\text{obtenido}} = 83.2811| > |t_{\text{crítico}} = 2.045|$ . Se rechaza la Hipótesis nula.

Por lo tanto:

**H<sub>1</sub>:** Al optimizar la línea de producción en pos cosecha del ají paprika en la evaluación de los sistemas de transporte para su tiempo de alimentación y los sistemas de limpieza frente al rendimiento de la faja transportadora mediante las leyes de transporte de sólidos en fajas, incrementa su producción para ají paprika entero y seco; en la empresa Agro Exportadora Sol de Olmos, es válida.

Una forma de comprobar la hipótesis indicada en forma gráfica es mediante el gráfico de caja y bigotes.



**Figura 149.** Gráfico de cajas y bigotes de la comparación de Dos Muestras - Tiempo de alimentación pie/min & Rendimiento de la faja (%)

#### **4.6.1.2. Contrastación de la segunda hipótesis específica.**

- H<sub>2</sub>:** Se logra el incremento de la producción en la empresa, evitando los daños del ají fresco de páprika limpio en los sistemas de limpieza con la implementación y mejoramiento del proceso de limpieza, en la empresa Agro Exportadora Sol de Olmos
- H<sub>0</sub>:** No se logra el incremento de la producción en la empresa, evitando los daños del ají fresco de páprika limpio en los sistemas de limpieza con la implementación y mejoramiento del proceso de limpieza, en la empresa Agro Exportadora Sol de Olmos



**a) Comparación de dos muestras - daño de ají paprika limpio (%) & rendimiento de limpieza (%)**

Muestra 1. Daño de ají paprika limpio (%)

Muestra 2. Rendimiento de limpieza (%)

Selección de la variable: rendimiento de limpieza (%)

Muestra 1: 30 valores en el rango de 5.0 a 11.0

Muestra 2: 30 valores en el rango de 89.0 a 95.0

**b) Resumen estadístico de la comparación de dos muestras - daño de ají paprika limpio (%) & rendimiento de limpieza (%)**

**Tabla 120.**

*Resumen de la Comparación de Dos Muestras - Daño de ají paprika limpio (%) & Rendimiento de limpieza (%)*

	Daño de ají paprika limpio (%)	Rendimiento de limpieza (%)
Recuento	30	30
Promedio	8.53333	91.4667
Desviación Estándar	2.30042	2.30042
Coefficiente de Variación	26.9581%	2.51504%
Mínimo	5.0	89.0
Máximo	11.0	95.0
Rango	6.0	6.0
Sesgo Estandarizado	-1.7515	1.7515
Curtosis Estandarizada	-1.46825	-1.46825

**c) Comparación de medias**

Intervalos de confianza del 95.0% para la media de daño de ají paprika limpio (%): 8.53333 +/- 0.858994 [7.67434; 9.39233]

Intervalos de confianza del 95.0% para la media de Rendimiento de limpieza (%): 91.4667 +/- 0.858994 [90.6077; 92.3257]

Intervalos de confianza del 95.0% intervalo de confianza para la diferencia de medias

Suponiendo varianzas iguales: 82.9333 +/- 1.18896 [84.1223; 81.7444]

**d) Prueba t para comparar medias**

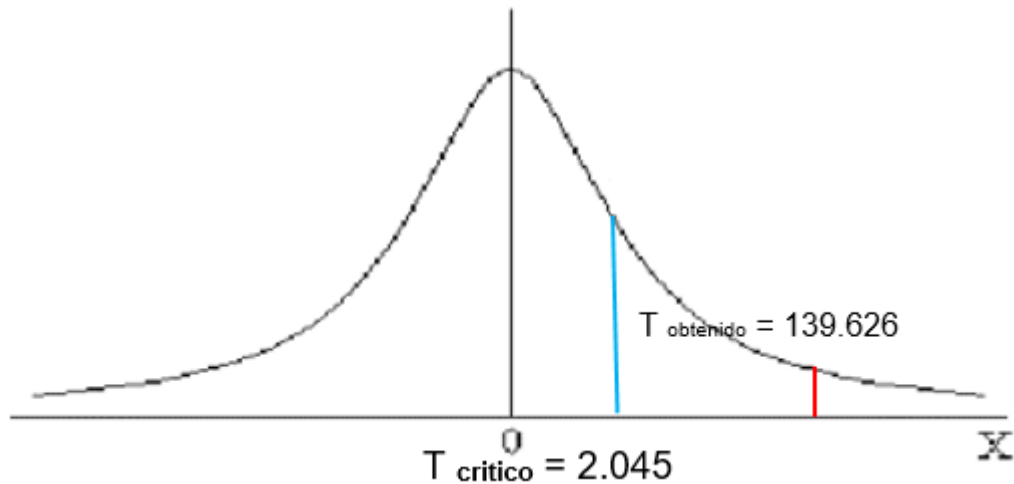
Hipótesis nula:  $\mu_1 = \mu_2$

Hipótesis alterna:  $\mu_1 \neq \mu_2$

Suponiendo varianzas iguales:  $t = 139.626$  valor-P = 0

Se rechaza la hipótesis nula para  $\alpha = 0.05$ .

**Se rechaza la hipótesis nula para  $\alpha = 0.05$ .**



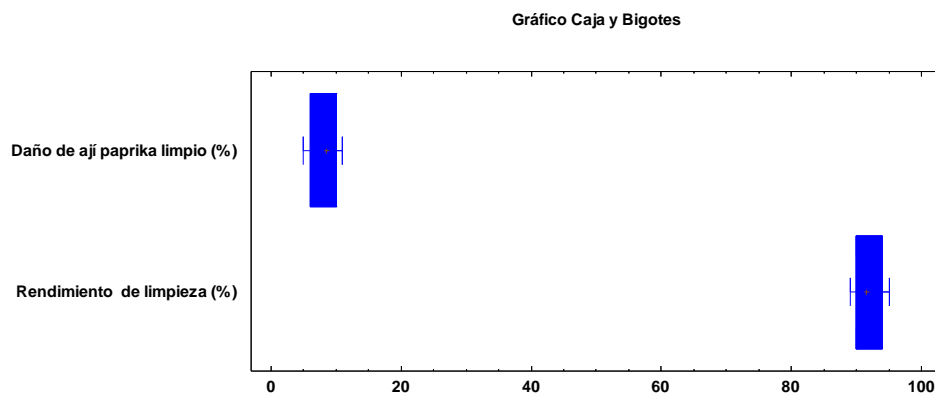
**e) Decisión estadística**

Considerando que  $|t \text{ obtenido} = 139.626| > |t \text{ crítico} = 2.045|$ . Se rechaza la hipótesis nula.

Por lo tanto:

**H<sub>2</sub>:** Se logra el incremento de la producción en la empresa, evitando los daños del ají fresco de paprika limpio en los sistemas de limpieza con la implementacion y mejoramiento del proceso de limpieza, en la empresa Agro Exportadora Sol de Olmos, es valida.

Una forma de comprobar la hipótesis indicada en forma gráfica es mediante el gráfico de caja y bigotes.



**Figura 150.** Gráfico de cajas y bigotes de la Comparación de Dos Muestras - Daño de ají paprika limpio (%) & Rendimiento de limpieza (%)

#### **4.6.1.3. Contrastación de la tercera hipótesis específica.**

- H<sub>3</sub>:** Mediante la función de tiempo estándar de producción se optimizará los sistemas continuos de producción en el proceso de pos cosecha del ají paprika, entero y seco; en la empresa Agro Exportadora Sol de Olmos
- H<sub>0</sub>:** Mediante la función de tiempo estándar de producción no se optimizará los sistemas continuos de producción en el proceso de pos cosecha del ají paprika, entero y seco; en la empresa Agro Exportadora Sol de Olmos

**Tabla 121.**  
*Valores de optimización de tiempo de sistemas  
 continuos (%) y el incremento de la producción (%)*

Optimización de tiempos de sistema continuo (%)	Incremento de la producción (%)
2	10
6	15
8	18
2,5	12
2	10
6	15
8	18
8,5	19
9	20
8	18
7,5	17
6	15
9	20
8,5	19
8	18
6	15
2	10
2,5	12
8	18
2,5	12
2	10
6	15
8	18
8,5	19
9	20
8	18
7,5	17
6	15
9	20
8,5	19
8	18

**a) Comparación de dos muestras - optimización continua (%) & incremento de la producción (%)**

Muestra 1: Optimización continua (%)

Muestra 2: Incremento de la producción (%)

Selección de la Variable: Incremento de la producción (%)

Muestra 1: 30 valores en el rango de 2.0 a 9.0

Muestra 2: 30 valores en el rango de 10.0 a 20.0

**b) Resumen estadístico de la comparación de dos muestras - optimización continua (%) & incremento de la producción (%)**

**Tabla 122.**

*Resumen de la Comparación de Dos Muestras - Optimización continua (%) & Incremento de la producción (%)*

	Optimización continua (%)	Incremento de la producción (%)
Recuento	30	30
Promedio	6.41667	16.0667
Desviación Estándar	2.55317	3.3624
Coficiente de Variación	39.7897%	20.9278%
Mínimo	2.0	10.0
Máximo	9.0	20.0
Rango	7.0	10.0
Sesgo Estandarizado	-1.93511	-1.53338
Curtosis Estandarizada	-0.9092	-0.911538

**c) Comparación de medias**

Intervalos de confianza del 95.0% para la media de optimización continua (%): 6.41667 +/- 0.953371 [5.4633; 7.37004]

Intervalos de confianza del 95.0% para la media de Incremento de la producción (%): 16.0667 +/- 1.25554 [14.8111; 17.3222]

Intervalos de confianza del 95.0% intervalo de confianza para la diferencia de medias



Suponiendo varianzas iguales:  $9.65 \pm 1.54295$  [11.1929; 8.10705]

**d) Prueba t para comparar medias**

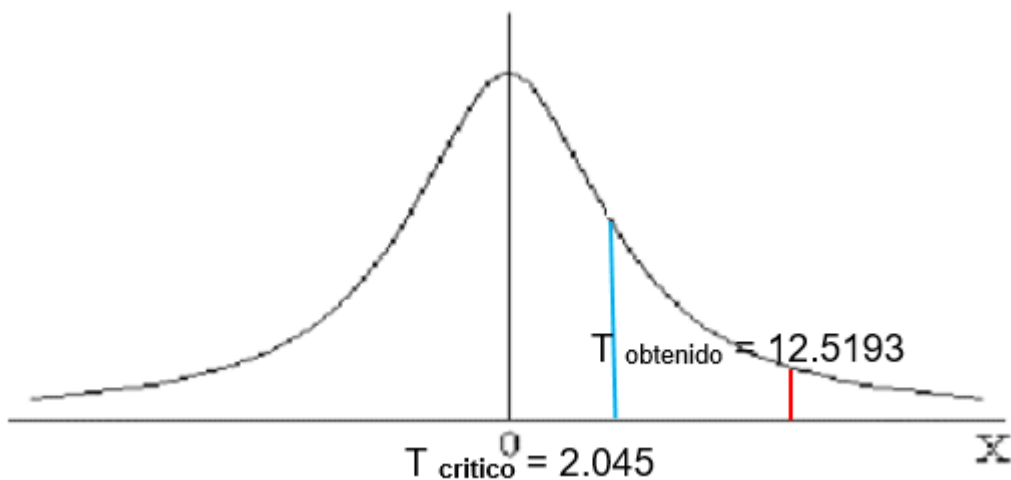
Hipótesis nula:  $\text{media1} = \text{media2}$

Hipótesis Alternativa:  $\text{media1} \neq \text{media2}$

Suponiendo varianzas iguales:  $t = 12.5193$  valor-P = 0

Se rechaza la hipótesis nula para  $\alpha = 0.05$ .

**Se rechaza la hipótesis nula para  $\alpha = 0.05$**



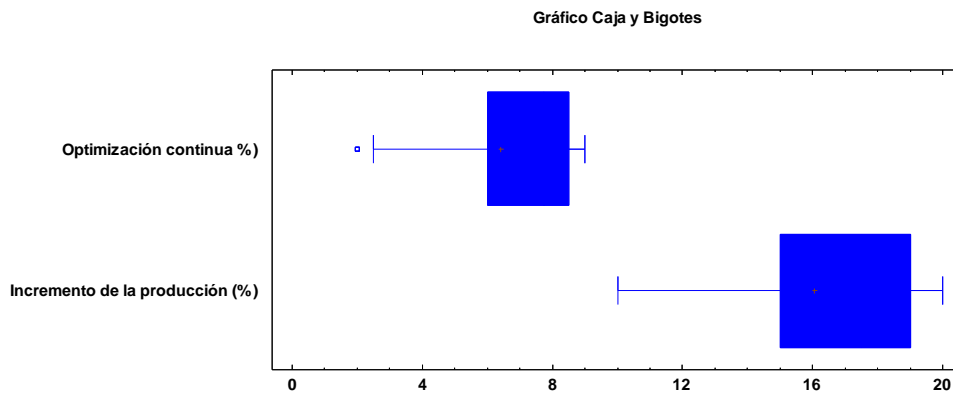
**e) Decisión estadística**

Considerando que  $|t \text{ obtenido} = 12.5193| > |t \text{ crítico} = 2.045|$ . Se rechaza la hipótesis nula.

Por lo tanto:

**H<sub>3</sub>:** Mediante la función de tiempo estándar de producción se optimizará los sistemas continuos de producción en el proceso de pos cosecha del ají paprika, entero y seco; en la empresa Agro Exportadora Sol de Olmos, es válida

Una forma de comprobar la hipótesis indicada en forma gráfica es mediante el gráfico de caja y bigotes.



**Figura 151.** Gráfico de cajas y bigotes Comparación de Dos Muestras - Optimización continua (%) & Incremento de la producción (%)

#### 4.6.2. Contrastación de la hipótesis general.

- H<sub>i</sub>:** La optimización del proceso en la línea de producción de pos cosecha del ají páprika (*Capsicum annuum L.*), entero y seco permitirá incrementar su producción en la empresa Agro Exportadora Sol de Olmos
- H<sub>0</sub>:** La optimización del proceso en la línea de producción de pos cosecha del ají páprika (*Capsicum annuum L.*), entero y seco no permitirá incrementar su producción en la empresa Agro Exportadora Sol de Olmos

**Tabla 123.**

*Valores Optimización del proceso pos cosecha (%) e  
Incremento de la producción (%)*

Optimización del proceso pos cosecha (%)	Incremento de la producción (%)
1	10
1,5	15
1,8	18
1,2	12
1	10
1,5	15
1,8	18
1,9	19
2	20
1,8	18
1,7	17
1,5	15
2	20
1,9	19
1,8	18
1,5	15
1	10
1,2	18
1,8	18
1,2	12
1	10
1,5	15
1,8	18
1,9	19
2	20
1,8	18
1,7	17
1,5	15
2	20
1,9	19
1,8	18

**a) Comparación de dos muestras - optimización pos cosecha (%) & incremento de la producción (%)**

Muestra 1: Optimización pos cosecha (%)

Muestra 2: Incremento de la producción (%)

Selección de la Variable: Incremento de la producción (%)

Muestra 1: 30 valores en el rango de 1.0 a 2.0

Muestra 2: 30 valores en el rango de 10.0 a 20.0

**b) Resumen estadístico de la comparación de dos muestras - optimización pos cosecha (%) & incremento de la producción (%)**

**Tabla 124.**

*Resumen de la Comparación de Dos Muestras - Optimización pos cosecha (%) & Incremento de la producción (%)*

	Optimización pos cosecha (%)	Incremento de la producción (%)
Recuento	30	30
Promedio	1.60667	16.0667
Desviación Estándar	0.33624	3.3624
Coefficiente de Variación	20.9278%	20.9278%
Mínimo	1.0	10.0
Máximo	2.0	20.0
Rango	1.0	10.0
Sesgo Estandarizado	-1.53338	-1.53338
Curtosis Estandarizada	-0.911538	-0.911538

**c) Comparación de medias**

Intervalos de confianza del 95.0% para la media de optimización pos cosecha (%): 1.60667 +/- 0.125554 [1.48111; 1.73222]

Intervalos de confianza del 95.0% para la media de incremento de la producción (%): 16.0667 +/- 1.25554 [14.8111; 17.3222]

Intervalos de confianza del 95.0% intervalo de confianza para la diferencia de medias

Suponiendo varianzas iguales: 14.46 +/- 1.23496 [15.695; 13.225]

**d) Prueba t para comparar medias**

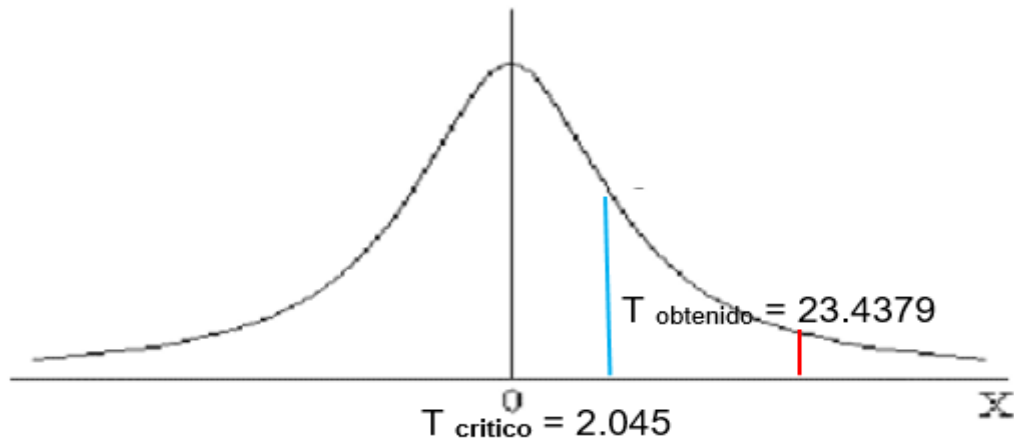
Hipótesis nula:  $\mu_1 = \mu_2$

Hipótesis alterna:  $\mu_1 \neq \mu_2$

Suponiendo varianzas iguales:  $t = 23.4379$  valor-P = 0

Se rechaza la hipótesis nula para  $\alpha = 0.05$ .

**Se rechaza la hipótesis nula para  $\alpha = 0.05$**



**e) Decisión estadística**

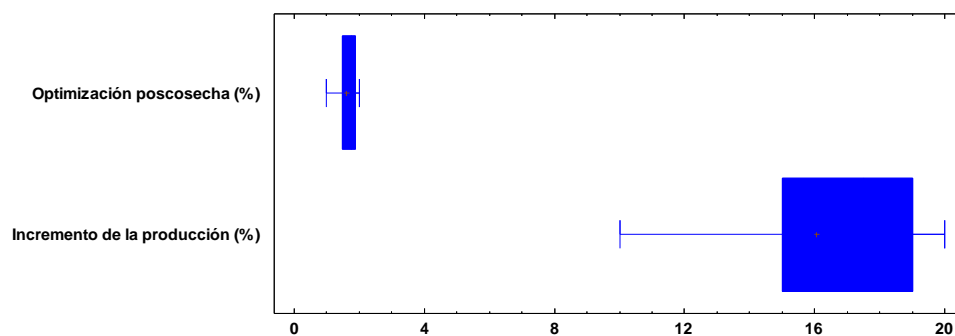
Considerando que  $|t \text{ obtenido} = 23.4379| > |t \text{ crítico} = 2.045|$ . Se rechaza la hipótesis nula.

Por lo tanto:

**H<sub>i</sub>:** La optimización del proceso en la línea de producción de pos cosecha del ají páprika (*Capsicum annuum L.*), entero y seco permitirá incrementar su producción en la empresa Agro Exportadora Sol de Olmos, es válida

Una forma de comprobar la hipótesis indicada en forma gráfica es mediante el gráfico de caja y bigotes.

Gráfico Caja y Bigotes



**Figura 152.** Gráfico de cajas y bigotes de la Comparación de Dos Muestras - Optimización pos cosecha (%) & Incremento de la producción (%)

## **V. DISCUSIÓN**

### **5.1. Discusión de los resultados de la estadística descriptiva**

#### **5.1.1. Discusión de los resultados del compromiso organizacional y motivación laboral de la Empresa Sol de Olmos.**

El compromiso organizacional se realizó al pedido de los dueños de la empresa ya que se estaba realizando la mejora de su proceso productivo como se puede visualizar en las tablas y figuras anteriores del compromiso organizacional y motivación laboral de la Empresa Sol de Olmos se presenta los análisis descriptivos de la variable, motivación laboral, evidenciándose en los colaboradores de la empresa sol de Olmos pertenecen a un nivel alto y ningún colaborador se aprecia en nivel bajo. Se deduce, por tanto, que la mayoría se encuentra motivada en seguir laborando en la empresa.

La tesis muestra evidencia de la correlación que existe entre el compromiso organizacional y la motivación laboral observados en el personal de la empresa Agro Exportadora Sol de Olmos de la ciudad de Barranca, se halló una correlación significativa con un coeficiente de correlación de Spearman de 0,188, y el nivel de significancia ( $\text{sig} = 0.030$ ) es menor que el  $p$  valor 0.05, entonces se rechaza la hipótesis nula ( $H_0$ ) y se acepta la hipótesis alternativa ( $H_1$ ). En compromiso organizacional, en la dimensión compromiso afectivo, sobre si sería muy fácil trabajar en la empresa el resto de su vida, la mayoría contestó “de acuerdo” (37%) y “ni de acuerdo ni en desacuerdo” (31%); sobre sentir los problemas de la empresa como propios, la mayoría contestó “de acuerdo” (28%), seguido por “en desacuerdo” (22%); al respecto de que la empresa tuviera un alto grado de significancia personal se obtuvo “de acuerdo” (52%) y “totalmente de acuerdo” (34%); sobre sentirse parte de la organización “de acuerdo” (42%), seguido por “totalmente de acuerdo” (34%); sobre un fuerte sentimiento de pertenencia, “de acuerdo” (46%) y “totalmente de acuerdo” (36%).

En la dimensión compromiso normativo, sobre dejar la empresa aunque fuera beneficioso el cambio, la mayoría contestó “en desacuerdo” (43%), seguido por “ni de acuerdo ni en desacuerdo” (31%); al respecto de sentirse culpable si

renuncia se obtuvo “en desacuerdo” (31%) y “ni de acuerdo ni en desacuerdo” (30%); sobre si la empresa merece su lealtad “de acuerdo” (45%) y “totalmente de acuerdo” (43%); sobre sentir obligación de permanecer en la empresa, “ni de acuerdo ni en desacuerdo” (27%) y “en desacuerdo” (26%); en cuanto a sentirse obligados por lo que no renunciaría se dijo “en desacuerdo” (26%) y “ni de acuerdo ni en desacuerdo” (27%); en cuanto a sentir que se debe mucho a la empresa “de acuerdo” (49%) y “totalmente de acuerdo” (25%); y al respecto de parecerle ético o no el cambio constante de empresa respondieron “ni de acuerdo ni en desacuerdo” (35%) y “totalmente en desacuerdo” (22%).

En cuanto a la motivación laboral, en la dimensión motivación de logro, sobre sentirse reconocido por su jefatura, la mayoría contestó “ni de acuerdo ni en desacuerdo” (46%), seguido por “de acuerdo” (37%); al respecto de recibir retroalimentación sobre los resultados de su trabajo se obtuvo “en desacuerdo” (33%) y “de acuerdo” (30%); en cuanto a asumir retos difíciles que nadie desea asumir se dijo “de acuerdo” (45%) y “ni de acuerdo ni en desacuerdo” (24%); sobre ser importante el reconocimiento de su buena labor, “totalmente de acuerdo” (49%) y “de acuerdo” (43%); y al respecto de tener buenos compañeros que le permitan alcanzar un buen nivel de trabajo respondieron “de acuerdo” (43%) y “ni de acuerdo ni en desacuerdo” (22%).

Conforme a los resultados, se tiene que el compromiso organizacional se relaciona con la motivación de forma positiva, pero muy baja. Ello se contradice con lo encontrado por Chang (2010) al evidenciar en su estudio niveles altos de motivación en el sector salud de un caso peruano. La posible explicación podría deberse a las variables necesidad de logro, necesidad de afiliación y necesidad de poder que caracteriza al sector público. Sin embargo, en el sector privado y del campo administrativo estas variables no estarían presentes, pues en la empresa en estudio se presenta la motivación laboral niveles medio (67%) y alto (33%) de motivación laboral, pero ello se relaciona débilmente con el compromiso organizacional que se presenta en intensidad a nivel medio (76%) y alto (24%). Cabe anotar que según Chaparro (2006) no hay diferencia entre la motivación laboral existente en una empresa pública o privada, salvo en lo cultural, legal y jurídico, aspectos que valdría estudiar en investigaciones posteriores. En cuanto a



la baja relación con el compromiso organizacional, esto puede deberse a la escasa presencia de factores como las destacadas por Méndez (2015) como son: las oportunidades de ascenso, la calidad de las relaciones interpersonales entre jefes y subalternos, el apoyo de la empresa para el logro de los objetivos personales, entre otros. Estos factores posibilitarían una percepción favorable a la empresa, pero que por ser la unidad estudiada una sede percibida como “zona de sanción”, ello influiría en la percepción del personal predisponiéndola negativamente. Esta forma de asumir el compromiso con la organización es evasiva y, por ende, poco productiva. Sin embargo, la motivación laboral tiene a la tercera parte a un nivel alto, es decir, existe una motivación latente en el personal que pudiera extenderse a las dos terceras partes restantes para el logro de los objetivos empresariales.

## **5.2. Discusión de los resultados de los indicadores del diseño y control de producción**

### **5.2.1. Discusión de las características biométricas del ají paprika.**

Respecto a los valores encontrados sobre la media del largo de los ajíes páprika que recibe la empresa, en el período de evaluación es de 143.2 mm, esto se encuentra entre los valores promedios que la empresa recibe como lo indica Agroindustria Virginia (2012), que concuerda con Quiñones (2010).

El valor de 143.2 mm de longitud, es un valor que se utilizó para el cálculo de la potencia requerida en los procesos de limpieza y selección como lo indican Aguado, et al. (2010), Calvo y Sevillano (1998) y Barbosa, Ma y Barletta (2000).

Los valores encontrados con respecto a la media del peso de los ajíes páprika que recibe la empresa en el período de evaluación es de 4.204 gramos, esto se encuentra entre los valores promedios que la empresa recibe como lo indica Agroindustria Virginia S.A.C. (2012), que concuerda con lo indicado por el Instituto Peruano del Espárrago y Hortalizas (2006).

El valor del peso de 4.204 gramos es un valor que se utilizó para el cálculo de las cargas de los sistemas de limpieza que permitió el cálculo de la potencia requerida en los procesos de limpieza, selección y encajado como lo indican Aguado, et al. (2010), Calvo y Sevillano (1998) y Barbosa, Ma y Barletta (2000).

Con respecto al peso de las semillas como componente del ají páprika es de 1.391 gramos, que fue el promedio de 108 muestras los ajíes páprika que recibe la empresa en el período de evaluación este valor se encuentra entre los promedios que la empresa recibe, que concuerda con lo indicado por el Instituto Peruano del Espárrago y Hortalizas (2006).

La evaluación de los componentes permitió encontrar en porcentaje de los ajíes pprikas siendo el fruto 57.36 %, el pedúnculo el 9.55 % y las semillas el 33.09 % estos valores justifican el aprovechamiento integral del ají páprika en los procesos de pos cosecha y así obtener mayores rendimientos, con respecto a sus componentes muestreados en el período de evaluación donde se indica el fruto, pedúnculo y las semillas cuyos valores correspondieron a los datos tomados en las muestras y estn dentro de los rangos establecidos por el Instituto Peruano del Espárrago y Hortalizas (2006).

### **5.2.2. Discusión de los resultados de optimización en la línea de producción en pos cosecha de los sistemas de transporte y en su tiempo de alimentación a los sistemas de limpieza frente al rendimiento de la faja transportadora.**

#### **5.2.2.1. Discusión de la línea de producción de aj páprika (*Capsicum annum L.*) y su análisis de proximidad de áreas.**

En el empleo de programa Corelap 01, mostraron los análisis de proximidad satisfactorios que evitan la contaminación cruzada, y que la empresa lo est usando en base a las propuestas de esta investigación, la propuesta cumple con las recomendaciones recomendadas por Quispe (2011) que seguidamente se indican

#### **Principio de integración total**

El mejor layout es aquel que integra a personal, materiales y actividades auxiliares.

#### **Principio de mínimo recorrido**

El mejor layout es aquel que permite al material o al personal desplazarse una distancia mínima entre operaciones.

### **Principio de óptimo flujo**

El mejor layout es aquel que arregla el área de trabajo para cada operación o proceso en el mismo orden o secuencia en que se forma, trata, o monta el producto siguiendo en lo posible el diagrama de flujo.

### **Principio de espacio cúbico**

La mejor economía se obtiene utilizando efectivamente todo el espacio disponible, tanto el vertical como el horizontal.

### **Principio de seguridad y satisfacción**

Es mejor el layout que hace el trabajo satisfactorio cómodo y seguro a los trabajadores.

### **Principio de flexibilidad**

Es mejor el layout que puede ser arreglado de acuerdo a condiciones variables con la mayor facilidad y a un costo mínimo.

#### ***5.2.2.2. Discusión de los resultados del abastecimiento.***

Los resultados del abastecimiento de las materias primas que se presentaron donde se reportaron las tres cargas (batchs) con la evaluación de sus respectivos fardos, también se evaluó los tiempos estándares de producción (Tsp) de la mano de obra, para la evaluación de su optimización. Los reportes presentados son un promedio de cuatro días de recopilación, estos datos nos permitieron indicar que la carga para el proceso de molienda es de 2429.700 Kilogramos que son llevados al área de limpieza con tiempo estándar de abastecimiento de 1 hora 23 minutos con 27 segundos. El valor del tiempo estándar de abastecimiento para las condiciones de trabajo justifica la presencia de la mano de obra por la capacidad de la planta que es de 500 Kg/h, como lo indica el tamaño de planta con respecto a su capacidad de procesamiento; al evaluar el tiempo estándar de producción se evaluó los valores de tiempo óptimo, tiempo medio y tiempo pesimista que permiten establecer que el valor encontrado está en el comportamiento normal de la mano de obra para estas cargas, coincidente con lo que reportan Agroindustria Virginia S.A.C. (2012),

que concuerda con lo indicado por el Instituto Peruano del Espárrago y Hortalizas (2006).

### ***5.2.2.3. Discusión de los resultados de los sistemas de transporte y en su tiempo para incrementar la línea de producción.***

#### *5.2.2.3.1. Discusión de área de almacenamiento y su control psicométrico.*

Los valores psicométricos encontrados en el área de almacenamiento están en los valores recomendados para evitar el crecimiento de hongos y sobretodo evitar la presencia de aflotoxinas y acrotoxinas, las características psicométricas de almacenamiento cuyos valores de 12.9 °C y una humedad relativa de 76 % coinciden con lo recomendado por Barbosa, Ma y Barleta (2000); Quiñones (2 010).

#### *5.2.2.3.2. Discusión de la carga a los sistemas de limpieza del ají paprika.*

El transporte de sólidos para seguir en el sistema de limpieza del ají paprika es mediante los equipos rotatorio que permitieron la separación de material indeseable así como las semillas de ají que es operada por 2 operarios que se encargan de adicionar la materia prima se evaluó por sus ventajas que se indican seguidamente.

- Transporta ají páprika con rotación centrípeta para eliminar la tierra y arena así como material indeseable
- Reduce al mínimo la quiebra del material.
- Trabaja a velocidad de 1145 RPM, según placa.
- Sistema trifásico de 220 voltios con 60 amperios en el circuito de acometida eléctrica

Analizado y evaluado las tablas se comprobó que la potencia de 5 HP del motor del equipo de limpieza justifica la carga sería mayor, incluso según los valores teóricos, esta faja puede cargar hasta 262.14 t/h suministrándole una potencia de 6 HP, como lo indica (Quispe 2010) y Agroindustria Virginia S.A.C. (2012), que concuerda con lo indicado por el Instituto Peruano del Espárrago y Hortalizas (2006).

#### **5.2.2.4. Discusión de la evaluación de la faja de selección.**

##### *5.2.2.4.1. Discusión de la evaluación de la faja de recepción del equipo de limpieza.*

La faja de recepción tiene una capacidad de 500 Kg/h, sus bordes de la correa están sujetas a una mayor tensión, en relación a la parte media debido a la inclinación de los bordes y a la disposición de su inclinación de 45° para longitud de 3 metros con una potencia de 1 HP, sus características que permiten su buen rendimiento.

- Transporta ají páprika entero con lona sanitaria.
- Reduce al mínimo la quiebra del material.
- No produce ruido frente a otros transportadores.
- Trabaja a velocidad de 1 730 RPM, según placa de la moto reductora.
- La lona presenta peldanos de una pulgada.
- Sistema trifásico de 220 voltios con 60 amperios en el circuito de acometida a la faja elevadora, por lo que presenta 0.75 KW en el moto reductor.

Estos valores son coincidentes con lo indicado por Aguado, et al. (2010), Calvo y Sevillano (1998) y Barbosa, Ma y Barletta (2000).

##### *5.2.2.4.2. Discusión de la faja de selección para la operación del personal.*

La faja de selección para la operación del personal permitió seguir la secuencia del sistema de producción hacia el área de encajado es mediante la faja de selección mostro las ventajas que se indican seguidamente.

- Transporta aj páprika entero con lona sanitaria.
- Reduce al mínimo la quiebra del material.
- No produce ruido frente a otros transportadores.
- Trabaja a velocidad de 1145 RPM, según placa de moto reductor de la faja.
- Sistema trifásico de 220 voltios con 60 amperios en el circuito de acometida eléctrica a la faja.

Analizado y evaluado la tabla 117, permitió comprobar que la potencia de 1.8 HP de la faja seleccionadora se justificaría si la carga sería mayor, incluso según los valores

teóricos, esta faja puede cargar hasta 262.14 t/h suministrándole una potencia de 3.8 HP, como lo indica (Quispe 2010) y Agroindustria Virginia S.A.C. (2012), que concuerda con lo indicado por el Instituto Peruano del Espárrago y Hortalizas (2006).

#### *5.2.2.3. Discusión de la evaluación del compactador.*

Para la evaluación del compactador se observó que la admisión eléctrica para la compactación mediante circuitos y controles separados, por lo que la carga para el circuito es de alambre número catorce, que admite 60 amperios en el circuito de acometida al compactador y permite admitir 10.56 KW por cada circuito, lo que balancea el sistema del compactador siendo su potencia de 2 HP la necesaria para esta operación unitaria de compactación de sólidos (Max, 1980; Ledo, 1996; García, 1993; Rase y Barroow, 1998).

### **5.3. Discusión de los resultados de los indicadores mediante la estadística inferencial para la contrastación de las hipótesis**

#### **5.3.1. Discusión de los resultados de la contrastación de las hipótesis específicas.**

##### ***5.3.1.1. Discusión de la contrastación de la primera hipótesis específica.***

En el análisis del resumen estadístico para las dos muestras de datos. Pueden utilizarse otras opciones tabulares, dentro de este análisis, para evaluar si las diferencias entre los estadísticos de las dos muestras son estadísticamente significativas. De particular interés son el sesgo estandarizado y la curtosis estandarizada que pueden usarse para comparar si las muestras provienen de distribuciones normales. Valores de estos estadísticos fuera del rango de -2 a +2 indican desviaciones significativas de la normalidad, lo que tendería a invalidar las pruebas que comparan las desviaciones estándar. En este caso, rendimiento de la faja (%) tiene un valor de sesgo estandarizado fuera del rango normal. Rendimiento de la faja (%) tiene una curtosis estandarizada fuera del rango normal.

Se realizó la prueba-t para comparar las medias de las dos muestras. También construye los intervalos, o cotas, de confianza para cada media y para la diferencia entre las medias. De interés particular es el intervalo de confianza para

la diferencia entre las medias, el cual se extiende desde 94.5203 hasta 90.0832. Puesto que el intervalo no contiene el valor 0, existe una diferencia estadísticamente significativa entre las medias de las dos muestras, con un nivel de confianza del 95.0%; como lo indican Iglesias (2015) y Pino (2017).

#### **5.3.1.2. *Discusión de la contrastación de la segunda hipótesis específica.***

En la construcción del resumen estadístico para las dos muestras de datos. Pueden utilizarse otras opciones tabulares, dentro de este análisis, para evaluar si las diferencias entre los estadísticos de las dos muestras son estadísticamente significativas. De particular interés son el sesgo estandarizado y la curtosis estandarizada que pueden usarse para comparar si las muestras provienen de distribuciones normales. Valores de estos estadísticos fuera del rango de -2 a +2 indican desviaciones significativas de la normalidad, lo que tendería a invalidar las pruebas que comparan las desviaciones estándar. En este caso, ambos valores de sesgo estandarizado se encuentran dentro del rango esperado. Ambas curtosis estandarizadas se encuentran dentro del rango esperado.

Se ejecutó la prueba-t para comparar las medias de las dos muestras. También construye los intervalos, o cotas, de confianza para cada media y para la diferencia entre las medias. De interés particular es el intervalo de confianza para la diferencia entre las medias, el cual se extiende desde 84.1223 hasta 81.7444. Puesto que el intervalo no contiene el valor 0, existe una diferencia estadísticamente significativa entre las medias de las dos muestras, con un nivel de confianza del 95.0%, como lo indican Iglesias (2015) y Pino (2017).

#### **5.3.1.3. *Discusión de la contrastación de la tercera hipótesis específica.***

Se construyó el resumen estadístico para las dos muestras de datos. Pueden utilizarse otras opciones tabulares, dentro de este análisis, para evaluar si las diferencias entre los estadísticos de las dos muestras son estadísticamente significativas. De particular interés son el sesgo estandarizado y la curtosis estandarizada que pueden usarse para comparar si las muestras provienen de distribuciones normales. Valores de estos estadísticos fuera del rango de -2 a +2 indican desviaciones significativas de la normalidad, lo que tendería a invalidar las

pruebas que comparan las desviaciones estándar. En este caso, ambos valores de sesgo estandarizado se encuentran dentro del rango esperado. Ambas curtosis estandarizadas se encuentran dentro del rango esperado.

Al ejecutar la prueba-t para comparar las medias de las dos muestras. También construye los intervalos, o cotas, de confianza para cada media y para la diferencia entre las medias. De interés particular es el intervalo de confianza para la diferencia entre las medias, el cual se extiende desde 11.1929 hasta 8.10705. Puesto que el intervalo no contiene el valor 0, existe una diferencia estadísticamente significativa entre las medias de las dos muestras, con un nivel de confianza del 95.0%, como lo indican Iglesias (2015) y Pino (2017).

### **5.3.2. Discusión de los resultados de la contrastación de la hipótesis general.**

Se elaboró el resumen estadístico para las dos muestras de datos. Pueden utilizarse otras opciones tabulares, dentro de este análisis, para evaluar si las diferencias entre los estadísticos de las dos muestras son estadísticamente significativas. De particular interés son el sesgo estandarizado y la curtosis estandarizada que pueden usarse para comparar si las muestras provienen de distribuciones normales. Valores de estos estadísticos fuera del rango de -2 a +2 indican desviaciones significativas de la normalidad, lo que tendería a invalidar las pruebas que comparan las desviaciones estándar. En este caso, ambos valores de sesgo estandarizado se encuentran dentro del rango esperado. Ambas curtosis estandarizadas se encuentran dentro del rango esperado.

Se ejecutó la prueba-t para comparar las medias de las dos muestras. También construye los intervalos, o cotas, de confianza para cada media y para la diferencia entre las medias. De interés particular es el intervalo de confianza para la diferencia entre las medias, el cual se extiende desde 15.695 hasta 13.225. Puesto que el intervalo no contiene el valor 0, existe una diferencia estadísticamente significativa entre las medias de las dos muestras, con un nivel de confianza del 95.0% como lo indican Iglesias (2015) y Pino (2017).



## VI. CONCLUSIONES

Al término de la tesis se llegó a las conclusiones siguientes:

Se optimizó el proceso en la línea de producción de pos cosecha del ají paprika (*Capsicum annuum L.*), entero y seco incrementandose la produccion en la empresa Agro Exportadora Sol de Olmos; con un promedio de 16.0667 por ciento, una desviacion estandar de 3.3624 y un coeficiente de variacion de 20.9278 por ciento, porque, en la prueba de  $t = 23.4379$  con un valor- $P = 0$ , donde se rechaza la hipotesis nula para  $\alpha = 0.05$

Se logro optimizar la linea de produccion en pos cosecha del ají paprika en la evaluacion de los sistemas de transporte para su tiempo de alimentacion y los sistemas de limpieza frente al rendimiento de la faja transportadora mediante las leyes de transporte de solidos en fajas, incrementando su produccion para aj paprika entero y seco; en la empresa Agro Exportadora Sol de Olmos; con un promedio de 96.1 por ciento, una desviacion estandar de 2.45441 y un coeficiente de variacion de 2.55402 por ciento; porque, en la prueba de  $t = 83.2811$  con un valor- $P = 0$ , donde se rechaza la hipotesis nula para  $\alpha = 0.05$

Se logro el incremento de la produccion en la empresa, evitando los daños del ají fresco de paprika limpio en los sistemas de limpieza con la implementacion y mejoramiento del proceso de limpieza, en la empresa Agro Exportadora SOL DE OLMOS, con un promedio de 94.333 por ciento, una desviacion estandar de 6.07047 y un coeficiente de variacion de 6.43 por ciento, porque, en la prueba de  $t = 139.626$  con un valor- $P = 0$ , donde se rechaza la hipotesis nula para  $\alpha = 0.05$

Se optimizo el tiempo estandar de produccion en los sistemas continuos, para incrementar la produccion del proceso de pos cosecha del ají paprika, entero y seco con un promedio de 91.4667 por ciento, una desviacion estandar de 2.30042 y un coeficiente de variacion de 2.51504 por ciento, porque, en la prueba de  $t = 12.5193$  con un valor- $P = 0$ , donde se rechaza la hipotesis nula para  $\alpha = 0.05$

## VII. RECOMENDACIONES

- A la Empresa Sol de Olmos, debe impulsar el compromiso organizacional y la motivación laboral de los trabajadores mediante programas de carrera organizacional que les permita ascender de nivel. Puede ser de utilidad a este respecto los convenios existentes con universidades para acceder a titulación y estudios universitarios de pre grado y posgrado.
- Para la empresa Sol de Olmos realizar un balance de la potencia instalada para aplicar un banco de condensadores (Kvr), a fin de que se reduzca la energía reactiva, que es la que no produce trabajo, pero se costea por los equipos de acometida trifásica.
- Evaluar los sistemas de inocuidad en el marco de las condiciones de producción generado procedimientos de para su mejora continua.
- Generar protocolos de seguridad para el personal, administrativos y de producción en el marco de la pandemia que se vive en estos tiempos.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguado, J.; Calles, J.; Cañizares, P.; López, B.; Santos, A.; Serrano, D. 2010. Ingeniería de la Industria Alimentaria. Operaciones de procesado de alimentos. Vol. 2. 203 p. Editorial Síntesis S.A. Madrid, España.
- Agro Exportación SOL DE OLMOS. Empresa dedicada al Proceso de Ají Paprika entero seco. Puente Barranca, Lima.
- American Spice Trade Association (ASTA). 2004. Oficial Analytical Methods.
- Anu, A. y Peter, K. 2000. The chemistry of paprika. Capsicum and eggplant newsletter. Vol.19 p.19-22. Editorial Acribia S.A. Madrid, Spain.
- APEGA 2009. Ajíes peruanos sazón para el Mundo. Primer Edición. Ediciones El Comercio S.A.
- Barbosa, G.; Ma, L., y Barletta, B. 2000. Manual de Laboratorio de Ingeniería de Alimentos. 153 p. Editorial Acribia, S.A. Zaragoza, España.
- Benítez, U., Candusso, M., Chávez, M., Zapater, E. 2006. Estudio de Pre – Factibilidad para la producción y exportación de páprika (*Capsicum annum*) en polvo al mercado español. Tesis en la Universidad Agraria La Molina, ubicada en Lima, para obtener el grado de Ingeniero Ambiental; Ingeniero Agrónomo. Lima, Perú.
- Bosland, P.W. 1996. Capsicums: Innovative uses of an ancient crop. 479-487 p. Progress in new crops. VA. Madrid, Spain.
- Bustamante, S.; Puccier, M. y Castillo, A. 2012. Obtención Enzimática de Colorante Natural de Páprika (*Capsicum annum*). Tesis en la Universidad Nacional del Santa, ubicada en Chimbote (Ancash), para optar el título de Ingeniero Agroindustrial. Ancash, Perú.
- Bosland, P.W. and Votava E.J.2000. Peppers: Vegetable and Spice Capsicums. CABI Publishing. Madrid, España.
- Brack. 1999. Diccionario Enciclopédico de Plantas Útiles del Perú. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo-Centro de Estudios Andinos Bartolomé de las Casas. Cuzco, Perú.

- Calvo, M. y Sevillano, E. 1998. Ingeniería de los Alimentos. Las operaciones básicas del procesado de alimentos. 2ª Edición. 204 p. Editorial Acribia, S.A. Zaragoza, España.
- Carbonel J.V. 1989. Programación y Control de Proyectos una guía para la gerencia. Editorial Concytec. 150 p. Lima, Perú.
- CIED. 1996. Primer curso de producción de paprika para exportacion. La Yarada-Tacna Editores. 10 p. Tacna, Peru.
- Costa, J. 1979. Pimiento pimentonero. Seleccion y mejora. H. tecnica; Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias. Vol. 27. Madrid, Espana.
- Cserhati, T.; Forgacs, E.; Darwish, Y.; Morais, H.; Mota, T. y Ramos, A. 2002. Effect of reduced. Glutathione on the stability of pigments in paprika powders studied by multiwavelength Spectrometry and high - performance liquid. Chromatography. Journal of A No 949 (269-273). Ed. Fergel. Barcelona, Spain.
- Csiktusnadi, K.; Gergely, A.; Forgacs, E.; Cserhati, T., Mota, T., Morais, H. y Ramos, A. 2000. Optimization of the microwave assisted extraction of pigments from paprika (*Capsicum annum* L.) powders. Journal of Chromatography A No 889 (41-49). Ed. Fergel. Barcelona, Spain.
- Davila, J.C. 2005. Evaluacion de la perdida de color ASTA y evaluacion microbiologica en el proceso de molienda y peletizado del pimiento paprika (*Capsicum annum*). Tesis en la Universidad Agraria La Molina, ubicada en Lima, titulada para obtener el grado de Ingeniero en Industrias Alimentarias. Lima, Peru.
- Daood, H.; Vinkler, M.; Markus, F.; Hebshi, E. y Biacs, P. 1996. Antioxidant Vitamin Content of Spice red pepper (paprika) as affected by technological and varietal factors. Food Chemistry, Vol 55. No4 (365-372). Ed. Sopena. Barcelona, Spain.
- Deli, J.; Matus, Z.; Molnar, P. Y Toth, G. 2001. Separation and identification of carotenoids from different colored paprika (*Capsicum annum* L.) by reserved-

phase high-performance liquid chromatography European food research technology nº 123 (301-305). Ed. Casanova. Valencia, Spain.

García Vaquero V. 1993. Diseño y Construcción de Industrias Agroalimentarias. 350p. Ediciones Mundi Prensa, Madrid.

Gómez, R.; Pardo, J.; Navarro, F. y Varón R. 1998. Color differences in paprika pepper varieties. (*Capsicum annum* L.) Cultivated in a green house and in the open air. Journal of the Science of Food and Agriculture nº 77 (268-272). Ed. Sinco. Valencia, España.

Gutiérrez G. & De Prada, C. 2005. Diseño Integrado y Síntesis de Procesos, Optimización. Tesis en la Universidad de Valladolid. Departamento de Ingeniería de Sistemas y Automática. Facultad de Ciencias, ubicada en España, para obtener el grado de Ingeniero Industrial.

Ibarz, A.; Barbosa, G.; Carza, S. y Gimeno, V. 2000. Métodos Experimentales de la Ingeniería Alimentaria. 200 p. Editorial Acribia S.A., Madrid, España.

INDECOPI. Norma Técnica Peruana 011.050. 2008. Páprika. Materia Prima. Requisitos. 2ª Edición. Comisión de la Normalización y de Fiscalización de Barreras Comerciales No Arancelarias. Lima, Perú.

INDECOPI. Norma Técnica Peruana ISO 2859-1. 2009. Procedimiento de Muestreo para inspección por atributos. 3ª Edición. Lima, Perú.

INDECOPI. Norma Técnica Peruana 011.051. 2010. Páprika. Buenas prácticas para prevenir la contaminación de micotoxina. (Ocratoxina A y Aflatoxinas). Lima, Perú.

Kanki, K.; Nishikawa, A.; Furukawa, F.; Kitamura, Y.; Imazawa, T.; Umemura, T. y Hirose, M. 2003. A 13-Week subchronic toxicity study of paprika color in F344 rats. Food and chemical toxicology nº 41(1337-1343). Ed. Menes. New York, USA.

Kocsis, N.; Amtmann, M.; Mednyánszky, Z. y Korány, K. 2002. GC-MS Investigation of the aroma compounds of Hungarian red paprika (*Capsicum annum*) cultivars. Journal of Food Composition and Analysis Nº 15 (195-203). Ed. Manru. Barcelona Spain.

- Ledo J. 1996. Locales Industriales. 150p. Editorial CEAC, Barcelona España.
- Maoka, T.; Mochida, K.; Kozuka, M.; Ito, Y.; Hashimoto, K.; Enjo, F.; Ogata, M.; Nobukuni, Y.; Tokuda, H. Y Nishino, H. 2001 cancer chemo preventive activity of carotenoids in the fruits of red paprika (*capsicum annum* L) *Cancer letters* nº 172 (103-109). Ed. New York, USA.
- Maroto, J. 1986. Horticultura herbácea y especial. Ed. Mundi – Prensa. 5ta edición. 590p. Madrid-España.
- Maroto, J. 1995. Frutas y Hortalizas. Editorial Acribia. 500p. Zaragoza, España.
- Mateo, J.; Aguirrezábal, M.; Domínguez, C. y Zumala Cárregui, J.1997. Volatile Compounds in Spanish paprika. *Journal of Food Composition and Analysis* nº 10 (225-232). Ed. Mundi Prensa. Zaragoza, España.
- Max. S. Peters. 1980. Diseño de Planta y su evaluación. 600p. Editorial Géminis Buenos Aires.
- Montero De Espinoza, V.; Lozano, M.; Sánchez, J. y Osorio, E. 1996. El pimentón de la Vera (Cáceres): Influencia del procesado y almacenaje en la calidad del producto final. Servicio de Investigación y Desarrollo tecnológico. Extremadura, España.
- Morais, H.; Ramos, A. C.; Cserhádi, T. y Forgács, E. 2001. Effects of fluorescent light and vacuum packaging on the rate of de composition of pigments in paprika (*Capsicum annum*) powder determined by reversed – phase high – performance liquid Chromatography. *Journal of Chromatography A* nº 936 (139-144). Ed. Fergel. Barcelona, Spain.
- Nechifor, S.; Socaciu, C.; Zsila, F. Y Britton, G. 2002. Structural state on ordering of carotenoids in fruit, investigation by circular dichroic functionalities of pigments in food. 2002. (2nd International congress on pigments in food, FECS). Ed. Dexen. Zaragoza, Spain.
- Nieto, J.; Fernandez, J.; Almela, L. y Muñoz, J. 1999. Dependence between apparent color and extractable flavor in paprika. *Color Research and Application*, Volume 24, Nº 2 (93-97). Ed. Mundi Prensa. Zaragoza, España.

- Nuez, F. 1998. Catálogo en Semillas de Pimiento Blanco de Germoplasma de la Universidad Politécnica de Valencia. Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentación. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid-España.
- Nuez, F.; Gil, R. y Costa, J. 1996. El cultivo de pimientos, chiles y ajíes. Ed. Mundi-Prensa. Madrid. 606 pág.
- Paunaro, J. 1999. Horticultura, EEA. 30 p. Ed. Catamarca. Buenos Aires, Argentina.
- Petoseed Co. Inc. 1998. Folleto de divulgación de Semillas de páprika. Editorial Mundi-Prensa. Espana.
- Quequezana, M., Portocarrero, D., y Espinoza, R. 1997. Proyecto de pre factibilidad para la instalación de una planta procesadora de páprika (*Capsicum annum* L.) seca y molida en Ica con fines de exportación a los Estados Unidos. Universidad Nacional Agraria La Molina.
- Quispe, A. 2008. Fisicoquímica. Universidad Santiago Antúnez de Mayolo. 150p. Editorial UNASAM. Huaraz. Perú.
- Quispe, A. 2010. Ingeniería de Operaciones Agroindustriales II y III. Universidad Santiago Antúnez de Mayolo. 400p. Editorial UNASAM. Huaraz. Perú.
- Quispe, A. 2011. Reducción de Tamaño y Módulos de Finura. Ingeniería de Procesos Agroindustriales. 100p. Universidad Santiago Antúnez de Mayolo. Editorial UNASAM. Huaraz. Perú.
- Ramesh, M. N.; Wolf, W.; Tevini, Dy Jung, G. 2001. Influence of processing parameters on the drying of spice paprika. Journal of Food Engineering n 49 (63-72). Ed. SPEC. Madrid, Spain.
- Rase H.F. y Barroow. M.H. 1998. Ingeniería de Proyectos para plantas de proceso. Editorial CECOSA. México.
- Rodrigues, P.; Morais, H.; Motta, T.; Olivera, S.; Forgacs, E. y Cserhti, T. 1998. Use of HPLC and multivariate methods for the evaluation of the stability of colour pigments of paprika (*Capsicum annum*) powder. Analytical Chemical Act N 372(411-416). Ed. Fergel. Barcelona, Spain.

- SGS DEL PERÚ. 2012. Inspección y Muestreo de Páprika OPE-I-01AGR-2011. Ed. SGS. Lima, Perú.
- Somos, 1984. The Páprika. 250p. Ed. Akademiaikiodo, Budapest-Hungría.
- Soriano, M. C.; Navarro, F.; Costa, J. 1990. Caracterización de nuevos cultivares de pimiento para pimentón. Ed. Agric. Vergerl. Vol. 8, 630-632. Madrid, España.
- Topuz, A. y Ozdemir, F. 2003. Influences of gamma irradiation and storage on the capsaicinoids of sun - dried and dehydrated paprika. Editorial Food Chemistry. En Prensa.
- Universidad Santiago Antúnez de Mayolo. 2010. Laboratorios de la Facultad de Ingeniería Alimentaria.
- Vavilov, N. 1951. The Origin, variation, Immunity and Breeding of Cultivated Plants. 366 p. Ed. ADCE. Nueva York, USA.
- Weissenberg, M.; Schaeffler, I.; Menagem, E.; Barzilai, M. y Levy, A. 1997. Isocratic non-aqueous reversed - phase high-performance liquid. Chromatographic separation of capsanthin and capsorubin in red peppers (*Capsicum annum* L.) paprika and oleoresin. Journal of Chromatography N°757(89-95). Ed. Phase. Nueva York, USA.
- Zapata, M.; Bañón, S. y Cabrera, P. 1992. El pimiento para pimentón. Primera Edición. 240 p. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid-España.
- Zhema, L. 2011. Corporación Miski S.A. Reporte y Proyección del Mercado de Páprika 2012. Convención de los Capsicum. Lima, Perú.
- Zimmermann, M. y Schieberle, P. 2000. Important odorants of wet bell. Pepper powder. (*Capsicum annum* ev. *annuum*): differences between. Samples of Hungarian and Morrocan Origin. European Food Research Technology N° 211 (175-180). Ed. Vergel. Madrid, España.



## **ANEXOS**

## Anexo 1: Matriz de consistencia

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	OBJETIVO	HIPÓTESIS	VARIABLES	MÉTODOS
<p><b>PROBLEMA GENERAL</b> ¿Es necesario optimizar el proceso en la línea de producción de pos cosecha del ají páprika (<i>Capsicum annuum L.</i>), entero y seco para incrementar su producción en la empresa Agro Exportadora SOL DE OLMOS?</p> <p><b>Problemas específicos</b></p> <p>¿Es posible optimizar la línea de producción en pos cosecha del ají paprika en la evaluación de los sistemas de transporte para su tiempo de alimentación y los sistemas de limpieza frente al rendimiento de la faja transportadora mediante las leyes de transporte de sólidos en fajas para aj paprika entero y seco; en la empresa Agro Exportadora SOL DE OLMOS?</p> <p>¿Es posible lograr el incremento de la producción en la empresa, evitando los daños del ají fresco de páprika limpio en los sistemas de limpieza con la implementación y mejoramiento del proceso de limpieza, en la empresa Agro Exportadora SOL DE OLMOS?</p>	<p><b>OBJETIVO GENERAL</b> Optimizar el proceso en la línea de producción de pos cosecha del ají páprika (<i>Capsicum annuum L.</i>), entero y seco para incrementar la producción en la empresa Agro Exportadora SOL DE OLMOS.</p> <p><b>Objetivos Específicos</b></p> <p>Optimizar la línea de producción en pos cosecha del ají paprika en la evaluación de los sistemas de transporte para su tiempo de alimentación y los sistemas de limpieza frente al rendimiento de la faja transportadora mediante las leyes de transporte de sólidos en fajas para aj paprika entero y seco; en la empresa Agro Exportadora SOL DE OLMOS.</p> <p>Lograr el incremento de la producción en la empresa, evitando los daños del ají fresco de páprika limpio en los sistemas de limpieza con la implementación y mejoramiento del proceso de limpieza, en la empresa Agro Exportadora SOL DE OLMOS.</p>	<p><b>HIPÓTESIS GENERAL</b> <b>H<sub>i</sub>:</b> La optimización del proceso en la línea de producción de pos cosecha del ají páprika (<i>Capsicum annuum L.</i>), entero y seco permitirá incrementar su producción en la empresa Agro Exportadora SOL DE OLMOS</p> <p><b>Hipótesis Específicas</b></p> <p><b>H<sub>1</sub>:</b> Al optimizar la línea de producción en pos cosecha del ají paprika en la evaluación de los sistemas de transporte para su tiempo de alimentación y los sistemas de limpieza frente al rendimiento de la faja transportadora mediante las leyes de transporte de sólidos en fajas, incrementa su producción para aj paprika entero y seco; en la empresa Agro Exportadora SOL DE OLMOS</p> <p><b>H<sub>2</sub>:</b> Se logra el incremento de la producción en la empresa, evitando los daños del ají fresco de páprika limpio en los sistemas de limpieza con la implementación y mejoramiento del proceso de limpieza, en la empresa Agro Exportadora SOL DE OLMOS</p>	<p><b>VARIABLE INDEPENDIENTE</b> Optimización del proceso en la línea de producción de pos cosecha del ají páprika (<i>Capsicum annuum L.</i>), entero y seco de la producción en la empresa Agro Exportadora SOL DE OLMOS, siendo parámetros: Peso, Tiempo estándar de producción, Medidas Biométricas</p> <p><b>VARIABLE DEPENDIENTE:</b></p> <p>Incremento de la producción en la línea de producción de pos cosecha del ají páprika (<i>Capsicum annuum L.</i>), entero y seco de la producción en la empresa Agro Exportadora SOL DE OLMOS, siendo sus parámetros: Potencia consumida, Velocidad de producción. Tamaño del fruto, Rendimiento de la mano de obra en el sistema</p>	<p><b>MÉTODO</b> El Método es Cuantitativo</p> <p><b>TIPO DE INVESTIGACIÓN</b> Aplicada y Explicativa del nivel experimental</p> <p><b>DISEÑO DE INVESTIGACIÓN</b> Diseño Experimental, basado en un diseño experimental factorial.</p> <p><b>POBLACIÓN</b> Conformada por 350 fardos provenientes de campos de producción de las zonas de Barranca, Ica, Caral.</p> <p><b>MUESTRA</b> Las muestras requeridas fueron de 54 fardos basados según el diseño experimental factorial.</p>

<p>¿Es posible que mediante la función de tiempo estándar de producción se optimizará los sistemas continuos de producción en el proceso de pos cosecha del ají paprika, entero y seco; en la empresa Agro Exportadora SOL DE OLMOS?</p>	<p>Mejorar mediante la función del tiempo estándar de producción la optimización de los sistemas continuos de producción en el proceso de pos cosecha del ají paprika, entero y seco; en la empresa Agro Exportadora SOL DE OLMOS.</p>	<p><b>H<sub>3</sub>:</b> Mediante la función de tiempo estándar de producción se optimizará los sistemas continuos de producción en el proceso de pos cosecha del ají paprika, entero y seco; en la empresa Agro Exportadora SOL DE OLMOS</p>	<p><b>TÉCNICAS E INSTRUMENTOS</b>  Técnica de muestreo basado en la N.T.P.-ISO 2859-1-2009.  Tiempo Estándar de Producción.  Evaluación de maquinarias: Fichas Técnicas.  Tamices y Curvas granulométricas.  Pruebas de Laboratorio: Grados ASTA</p>
--	--	---	--

## Anexo 2: Matriz de operacionalización

### Variable Independiente

Parámetro	Indicador	Instrumento de medición	Unidad
Peso	Peso de fardos	Balanza	Kilogramos (Kg)
Tiempo estándar de producción	minutos	cronómetro	Minutos (m) y segundos (s)
Medidas Biométricas	Tamaño y Peso	Vernier, Balanza	Milímetros (mm), Gramos (g)

### Variable - Dependiente

Parámetro	Indicador	Instrumento de medición	Unidad
Potencia consumida	Reducción de tamaño (Potencia consumida)	Ecuaciones y fórmulas de Reducción de Tamaño.	HP
Grado de forma y Módulo de tamaño	L x A x E	Tamices y Curvas granulométricas	Milímetros
Grados Colorimétricos	ASTA	Pruebas de laboratorio	GRADOS ASTA

**Anexo 3: Constantes A y B para diferentes anchos de faja utilizados en el cálculo de Potencia para mover la faja**

ANCHO DE LA FAJA Pulg.	A	B
14	0.20	0.00140
16	0.25	0.00140
18	0.30	0.00162
20	0.30	0.00162
24	0.36	0.00224
30	0.48	0.00298
36	0.64	0.00396
42	0.72	0.00458
48	0.88	0.00538
54	1.00	0.00620
60	1.05	0.00765

#### Anexo 4: Angulo de inclinación y velocidad de faja

Ancho de Faja Pulgadas	Margen Libre (M) Pulgadas	Área Total de la Sección Transversal (pie <sup>2</sup> ) ANGULO			Velocidad Máxima (pies x minutos)	
		10°	20°	30°	Mat. Finos No Abrasivos	Granos
14	1.7	0.074	0.096	0.117	300	400
16	1.8	0.101	0.131	0.162	300	450
18	1.9	0.134	0.173	0.214	400	450
20	2.0	0.170	0.220	0.272	400	500
24	2.2	0.257	0.332	0.410	500	600
30	2.5	0.421	0.542	0.669	550	700
36	2.8	0.622	0.803	0.991	600	800
42	3.1	0.869	1.12	1.37	600	800
48	3.4	1.16	1.48	1.83	600	800
54	3.7	1.45	1.90	2.33	600	800
60	4.0	1.83	2.35	2.91	600	800

## Anexo 5. Propuesta de valor

La Propuesta de Valor de la tesis es la declaración de intenciones con la que comunicamos breve y claramente para qué sirve lo que hacemos y por qué eso es importante para los usuarios de la propuesta de OPTIMIZAR EL PROCESO EN LA LÍNEA DE PRODUCCIÓN DE AJÍ PÁPRIKA (*Capsicum annuum L.*) PARA INCREMENTAR SU PRODUCCIÓN EN LA EMPRESA AGRO EXPORTADORA SOL DE OLMOS DE LA CIUDAD DE BARRANCA sea implementada para estar cumpliendo con la misión y visión de la empresa

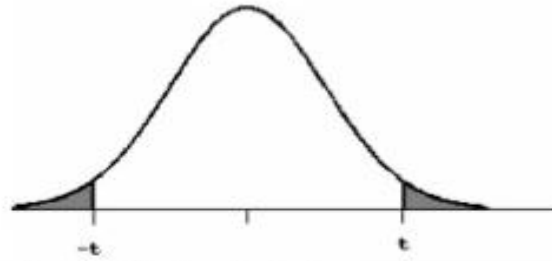
La propuesta de valor sobre la optimización del proceso en la línea de producción de ají páprika (*Capsicum annuum l.*) para incrementar su producción en la empresa agro exportadora sol de olmos de la ciudad de Barranca debe estar orientadas a las conclusiones del estudio

Se indica la propuesta de valor en el cuadro siguiente

Que se hizo	A quien se hizo	Como se hizo	Para que se hizo
Optimizar el proceso de producción de ají Paprika	A la empresa Sol de Olmos de Barranca	Evaluando y optimizando el proceso de producción de post cosecha del ají paprika	Para mantener la calidad y su producción en las líneas de ají paprika

## Anexo 6. Tabla de T Student

**Tabla de cuantiles de la distribución t de Student**



(a) El área de las dos colas está sombreada en la figura.

(b) Si  $H_a$  es direccional, las cabeceras de las columnas deben ser divididas por 2 cuando se acota el P-valor.

gl	ÁREA DE DOS COLAS						
	0,20	0,10	0,05	0,02	0,01	0,001	0,0001
1	3,078	6,314	12,706	31,821	63,657	636,619	6366,198
2	1,886	2,920	4,303	6,695	9,925	31,598	99,992
3	1,638	2,353	3,182	4,541	5,841	12,924	28,000
4	1,533	2,132	2,776	3,747	4,604	8,610	15,544
5	1,476	2,015	2,571	3,365	4,032	6,869	11,178
6	1,440	1,943	2,447	3,143	3,707	5,959	9,082
7	1,415	1,895	2,365	2,998	3,499	5,408	7,885
8	1,397	1,860	2,306	2,896	3,355	5,041	7,120
9	1,383	1,833	2,262	2,821	3,250	4,781	6,594
10	1,372	1,812	2,228	2,764	3,169	4,587	6,211
11	1,363	1,796	2,201	2,718	3,106	4,437	5,921
12	1,356	1,782	2,179	2,681	3,055	4,318	5,694
13	1,350	1,771	2,160	2,650	3,012	4,221	5,513
14	1,345	1,761	2,145	2,624	2,977	4,140	5,363
15	1,341	1,753	2,131	2,602	2,947	4,073	5,239
16	1,337	1,746	2,120	2,583	2,921	4,015	5,134
17	1,333	1,740	2,110	2,567	2,898	3,965	5,044
18	1,330	1,734	2,101	2,552	2,878	3,922	4,966
19	1,328	1,729	2,093	2,539	2,861	3,883	4,897
20	1,325	1,725	2,086	2,528	2,845	3,850	4,837
21	1,323	1,721	2,080	2,518	2,831	3,819	4,784
22	1,321	1,717	2,074	2,508	2,819	3,792	4,736
23	1,319	1,714	2,069	2,500	2,807	3,767	4,693
24	1,318	1,711	2,064	2,492	2,797	3,745	4,654
25	1,316	1,708	2,060	2,485	2,787	3,725	4,619
26	1,315	1,706	2,056	2,479	2,779	3,707	4,587
27	1,314	1,703	2,052	2,473	2,771	3,690	4,558
28	1,313	1,701	2,048	2,467	2,763	3,674	4,530
29	1,311	1,699	2,045	2,462	2,756	3,659	4,506
30	1,310	1,697	2,042	2,457	2,750	3,646	4,482
40	1,303	1,684	2,021	2,423	2,704	3,551	4,321
60	1,296	1,671	2,000	2,390	2,660	3,460	4,169
100	1,290	1,660	1,984	2,364	2,626	3,390	4,053
140	1,288	1,656	1,977	2,353	2,611	3,361	4,006
∞	1,282	1,645	1,960	2,326	2,576	3,291	3,891



## Anexo 7: Validación del instrumento

### Validación de Instrumentos

#### INFORME DE OPINIÓN DE EXPERTOS DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

##### I. DATOS GENERALES:

- 1.1 Apellidos y nombres del informante (Experto): QUISPE TAYA RAÚL GUALBERTO
- 1.2 Grado Académico: MAGISTER EN DOCENCIA UNIVERSITARIA
- 1.3 Profesión: INGENIERO AGRÓNOMO
- 1.4 Institución donde labora: UPTelesup
- 1.5 Cargo que desempeña: DOCENTE A TIEMPO COMPLETO
- 1.6 Denominación del Instrumento: Encuesta
- 1.7 Autor del instrumento:  
Bach. Velasquez Valderrama Willington Alonso  
Bach. Urbina Cruzado Carlos Andre

##### II. VALIDACIÓN

INDICADORES DE EVALUACIÓN DEL INSTRUMENTO	CRITERIOS Sobre los ítems del instrumento	MUY MALO	MALO	REGULAR	BUENO	MUY BUENO
		1	2	3	4	5
1. CLARIDAD	Están formulados con lenguaje apropiado que facilita su comprensión					X
2. OBJETIVIDAD	Están expresados en Valores observables, medibles					X
3. CONSISTENCIA	Existe una organización lógica en los contenidos y relación con la teoría					X
4. COHERENCIA	Existe relación de los contenidos con los indicadores de la variable					X
5. PERTINENCIA	Las categorías de respuestas y sus valores son apropiados					X
6. SUFICIENCIA	Son suficientes la cantidad y calidad de ítems presentados en el instrumento					X
<b>SUMATORIA PARCIAL</b>						30
<b>SUMATORIA TOTAL</b>		<b>TREINTA</b>				

## Validación de Instrumentos

### INFORME DE OPINIÓN DE EXPERTOS DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

#### I. DATOS GENERALES:

- 1.1 Apellidos y nombres del informante (Experto): QUISPE TALLA ANGEL
- 1.2 Grado Académico: DR. EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
- 1.3 Profesión: INGENIERO EN INDUSTRIAS ALIMENTARIAS
- 1.4 Institución donde labora: UNASAM
- 1.5 Cargo que desempeña: DIRECTOR DE LA DIRECCIÓN ACADÉMICA DE ESTUDIOS GENERALES
- 1.6 Denominación del Instrumento: Encuesta
- 1.7 Autor del instrumento:  
Bach. Velasquez Valderrama Willington Alonso  
Bach. Urbina Cruzado Carlos Andre

#### II. VALIDACIÓN

INDICADORES DE EVALUACIÓN DEL INSTRUMENTO	CRITERIOS Sobre los ítems del instrumento	MUY MALO	MALO	REGULAR	BUENO	MUY BUENO
		1	2	3	4	5
1. CLARIDAD	Están formulados con lenguaje apropiado que facilita su comprensión					X
2. OBJETIVIDAD	Están expresados en Valores observables, medibles					X
3. CONSISTENCIA	Existe una organización lógica en los contenidos y relación con la teoría					X
4. COHERENCIA	Existe relación de los contenidos con los indicadores de la variable					X
5. PERTINENCIA	Las categorías de respuestas y sus valores son apropiados					X
6. SUFICIENCIA	Son suficientes la cantidad y calidad de ítems presentados en el instrumento					X
<b>SUMATORIA PARCIAL</b>						30
<b>SUMATORIA TOTAL</b>		<b>TREINTA</b>				

## I. RESULTADOS DE LA VALIDACIÓN

### III. RESULTADOS DE LA VALIDACIÓN

- 3.1 Valoración total cuantitativa: 30
- 3.2 Opinión: FAVORABLE X  
DEBE MEJORAR         
NO FAVORABLE
- 3.3 Observaciones: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Lima, 15 de diciembre 2019



---

**RAÚL GUALBERTO QUISPE TAYA**  
DNI. 08086028  
raul1957quispetaya@outlook.com  
Móvil 997842613  
CIP 116061

### III. RESULTADOS DE LA VALIDACIÓN

3.1 Valoración total cuantitativa: 30

3.2 Opinión: FAVORABLE X

DEBE MEJORAR       

NO FAVORABLE       

3.3 Observaciones: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Lima, 15 DE DICIEMBRE DEL 2019



\_\_\_\_\_  
FIRMA DEL EXPERTO

**Dr. ANGEL QUISPE TALLA**

**DNI 31677905**

**aquispet@unasam.edu.pe**

**Móvil 996552019**

**<https://unasam.com>**

**CIP 21321**