

# **ANEXOS**

**ANEXO A**

**GUÍA PARA LA SELECCIÓN Y**

**ENTRENAMIENTO DE JUECES**

**ENTRENADOS EN EVALUACIÓN**

**SENSORIAL DE BEBIDAS GASEOSAS**

## **CONTENIDO DE LA GUÍA.**

### **PARTE 1 PRUEBAS DE SELECCIÓN.**

#### **Instructivo 1.**

Prueba de visión (Test de Ishihara)

#### **Instructivo 2.**

Prueba de visión – Intensidad de color

#### **Instructivo 3.**

Prueba de gusto – Reconocimiento de sabores básicos.

#### **Instructivo 4.**

Prueba de gusto – Intensidad de sabores básicos.

#### **Instructivo 5.**

Prueba de olfato – Reconocimiento de olores.

### **PARTE 2 PRUEBAS DEL ENTRENAMIENTO.**

#### **Instructivo 6.**

Familiarización Sabores extraños.

#### **Instructivo 7.**

Determinación de umbral de detección.

#### **Instructivo 8.**

Prueba de triangular.

#### **Instructivo 9.**

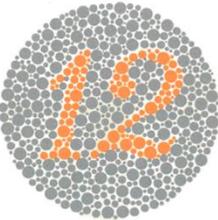
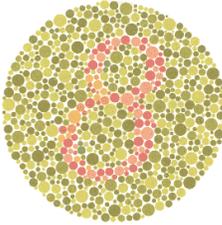
Prueba comparación pareada.

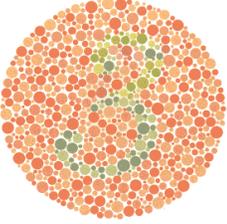
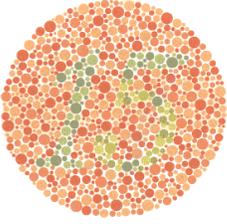
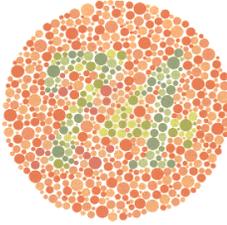
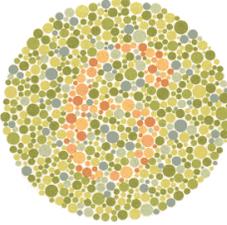
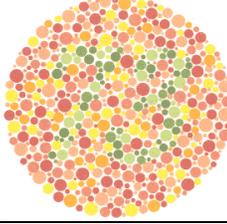
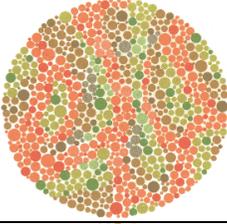
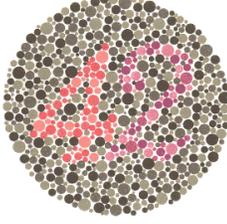
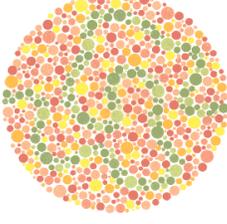
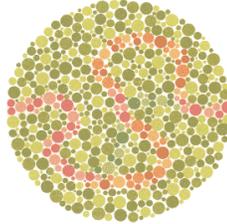
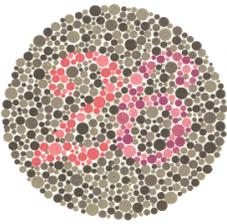
#### **Instructivo 10.**

Prueba dentro/fuera

### **BUENAS PRÁCTICAS DEL PANELISTA DE EVALUACIÓN SENSORIAL.**

## PARTE 1 PRUEBAS DE SELECCIÓN DE JUECES ENTRENADOS.

<b>TEST DE ISHIHARA.</b>	<b>INSTRUCTIVO N° 1</b>
<b>REFERENCIAS:</b> NORMA N/B ISO 8586:2004 parte 1	
<b>OBJETIVO:</b> Determinar daltonismo o ceguera de colores de los posibles candidatos.	
<b>MATERIALES Y REACTIVOS:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formato del test de Ishihara impreso a full color</li> <li>• Lápices</li> </ul>	
<b>CONDICIONES DE ENSAYO:</b> Se realiza en las cabinas de análisis sensorial con mucha iluminación.	
<b>DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO:</b> La prueba consiste entregar el test de Ishihara para la identificación de parte del candidato de números o figuras dentro de discos impresos de diferentes colores y formas. Una persona que presenta daltonismo será incapaz de reconocer ciertos números o vera figuras de distinto color.	
<b>PROCEDIMIENTO:</b> Se presenta a cada candidato el formato del test de Ishiara y se le indica que anote al lado del disco correspondiente lo que observa dentro del mismo.	
<b>Respuestas del test:</b>	
	<p>Todas las personas deben ver un número de 12, incluyendo aquellos con ceguera total de color</p>
	<p>Aquéllos con visión normal ven un 8.          Aquéllos con ceguera de color verde rojo ven 3.          Los que tienen ceguera total no ven nada.</p>

<p>Aquéllos con visión de color normal ven un 29.          Aquéllos con ceguera de color verde rojo ven un 70.          Los que tienen ceguera total no ven nada.</p>	<p>Aquéllos con visión de color normal ven un 5.          Aquéllos con ceguera de color verde rojo ven un 2.          Los que tienen ceguera total no ven nada.</p>
 <p>Aquéllos con visión de color normal ven un 3.          Aquéllos con ceguera de color verde rojo ven un 5.          Los que tienen ceguera total no ven nada.</p>	 <p>Aquéllos con visión de color normal ven un 15.          Aquéllos con ceguera de color verde rojo ven un 17.          Los que tienen ceguera total no ven nada.</p>
 <p>Aquéllos con visión de color normal ven un 74.          Aquéllos con ceguera de color verde rojo ven un 21.          Los que tienen ceguera total no ven nada.</p>	 <p>Aquéllos con visión de color normal ven un 6.          Aquéllos con ceguera de color no ven nada.</p>
 <p>Aquéllos con visión de color normal ven un 73.          Aquéllos con ceguera de color no ven nada.</p>	 <p>Aquéllos con visión de color normal no ven nada.          Aquéllos con ceguera de color verde rojo ven 5.</p>
 <p>Aquéllos con visión de color normal deben ver un 42.          Los ciegos de color rojo verán un 2, las personas de color rojo leve también verá ligeramente un número 4. La gente de color verde ciego verá un 4, las personas de color verde leve ciego también puede ver un número 2</p>	 <p>Aquéllos con visión de color normal ven un 29.          Aquéllos con ceguera de color verde rojo ven un 70.          Los que tienen ceguera total no ven nada.</p>
 <p>Aquéllos con visión de color normal ven un 29.          Aquéllos con ceguera de color verde rojo ven un 70.          Los que tienen ceguera total no ven nada.</p>	 <p>Aquéllos con visión de color normal deben ver un 26.          Los ciegos de color rojo) verán un 6, las personas de color rojo leve ciego también verá levemente un número 2.          La gente de color verde ciego verá un 2, las personas de color verde leve ciego también puede ver un 6</p>

<p align="center"><b>PRUEBA DE ORDENACIÓN INTENSIDAD DE COLOR.</b></p>	<p align="center"><b>INSTRUCTIVO N° 2</b></p>
<p><b>REFERENCIAS:</b> NORMA N/B ISO 8586:2004 parte 1.</p>	
<p><b>OBJETIVO:</b> Determinar la capacidad del candidato de discriminar la intensidad de un estímulo.</p>	
<p><b>MATERIALES:</b></p>	<p><b>REACTIVOS:</b></p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tubos de ensayo.</li> <li>• Matraz Aforado.</li> <li>• Pipeta.</li> <li>• Vasos de precipitado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bebidas gaseosas coloreadas</li> <li>• Simba Durazno</li> <li>• Simba piña</li> <li>• Simba Manzana</li> <li>• Coca Cola</li> <li>• Agua destilada</li> </ul>
<p><b>CONDICIONES DE ENSAYO:</b> Se realiza en las cabinas de análisis sensorial con mucha iluminación y sobre un fondo blanco se puede utilizar hojas de papel o el fondo de las cabinas</p>	
<p><b>DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO:</b> Consiste en presentar al candidato una serie de soluciones de distinta intensidad de color en tubos de ensayo codificados y ordenados al azar él juez debe ordenarlas de mayor a menor intensidad de color y registrar sus respuestas en el formato correspondiente.</p>	
<p><b>PROCEDIMIENTO:</b></p> <p>A partir de las bebidas gaseosas se preparan seis diluciones seriadas de distinto color dependiendo del sabor de la bebida. En la Tabla N°1 se encuentran los volúmenes necesarios para preparar las diluciones.</p>	

**TABLA N°1: DILUCIONES SERIADAS**

<b>SOLUCIÓN MUESTRA</b>	<b>SOLUCIÓN MADRE</b>	<b>VOLUMEN SOLUCIÓN MADRE (ml)</b>	<b>VOLUMEN AGUA (ml)</b>	<b>VOLUMEN TOTAL (ml)</b>
S6	BEBIDA	100	0	100
S5	S6	70	30	100
S4	S5	70	30	100
S3	S4	70	30	100
S2	S3	70	30	100
S1	S2	70	30	100

**FUENTE:** Elaboración propia.

En un probeta de 100 ml mida el volumen de la solución madre, trasvase a un vaso de precipitado.

Mida el volumen de agua destila con una pipeta y adicione al vaso de precipitado que contiene la solución madre, agite con una varilla de vidrio para homogenizar.

Codifique tubos de ensayo con tapa según la hoja de respuestas.

Trasvase la dilución correspondiente a cada tubo de ensayo codificado tape bien y coloque en una gradilla para presentar a cada participante.

Entregue las muestras al participante en la cabina de evaluación con iluminación, entregue el formato de respuestas y de las instrucciones para la prueba.

Terminada la sesión recoja las respuestas de los jueces e ingrese los datos a la planilla correspondiente.

**HOJA DE RESPUESTAS:**

<b>COLOR</b>	<b>CODIGO DE MUESTRA</b>					
<b>Naranja</b>	512	394	208	104	221	643
<b>Amarillo</b>	186	419	741	348	697	589
<b>Verde</b>	215	432	992	831	624	156
<b>Coca Cola</b>	126	987	469	763	147	207
	Mayor					Menor
	S6	S5	S4	S3	S2	S1

<b>PRUEBA DE RECONOCIMIENTO DE SABORES BÁSICOS</b>	<b>INSTRUCTIVO N° 3</b>
<b>REFERENCIAS:</b> NORMA N/B ISO 8586:2004 parte 1. NORMA N/B ISO 3972:2013	
<b>OBJETIVO:</b> Determinar incapacidad gustativa (Ageusia) de los participantes y determinar la sensibilidad para el reconocimiento de sabores básicos	
<b>MATERIALES Y EQUIPOS:</b>	<b>REACTIVOS:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Matraz Aforado.</li> <li>• Bureta.</li> <li>• Pipeta.</li> <li>• Vasos de precipitado.</li> <li>• Balanza analítica.</li> <li>• Vasos desechables de 60 ml.</li> <li>• Vidrio de reloj</li> <li>• Espátula.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ácido Cítrico.</li> <li>• Sacarosa.</li> <li>• Cloruro de sodio.</li> <li>• Cafeína.</li> </ul>
<b>CONDICIONES DE ENSAYO:</b> Se realiza en las cabinas de análisis sensorial, todo el material para la preparación y ensayo debe estar libre de olores limpios y secos, se utiliza limpiadores de paladar entre muestras como agua purificada o galletas sin sal. Los jueces no deberán consumir alimentos por lo menos media hora antes del ensayo y seguir las buenas prácticas del panelista que se detallan al final de la guía.	
<b>DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO:</b> Cada juez debe evaluar 8 muestras codificadas de las que 5 son soluciones preparadas con sustancias sápidas correspondientes a cada sabor básico las otras son agua purificada. El juez debe identificar cada sabor y anotar las respuestas en el formato correspondiente.	
<b>PROCEDIMIENTO:</b>  Preparar las soluciones con las sustancias y la concentración especificada en la Tabla	

N°1. Dependiendo de los jueces participantes prepare la cantidad suficiente de soluciones para repetir la prueba con cada uno de los jueces.

**TABLA N°1: SOLUCIONES PARA RECONOCIMIENTO DE SABORES**

<b>SABOR</b>	<b>SUSTANCIA</b>	<b>CONCENTRACIÓN (g/l)</b>	<b>CANTIDAD PARA 1 LITROS DE SOLUCIÓN (g)</b>
<b>Dulce</b>	Sacarosa	5.76	5.76
<b>Salado</b>	Cloruro de sodio	1.19	1.19
<b>Amargo</b>	Esencia de café	0.195	0.195
<b>Ácido</b>	Ac. Cítrico	0.28	0.28

**FUENTE:** NB ISO 3972:2013

En vidrios de reloj pese la cantidad de cada una de las sustancias necesarias para cada solución.

Con la ayuda de una espátula vierta en un matraz aforado de un litro la sustancia pesada correspondiente a cada sabor.

Enrase el matraz con agua destilada o purificada.

Tape y agite para homogenizar.

NOTA: La cafeína debe ser disuelta previamente con agua caliente a 80°C.

Codifique los vasos en los que se presentara la muestra de acuerdo a la hoja de respuestas.

Vierta aproximadamente 30 ml de cada solución en los vasos según la codificación en el caso de ser neutro sirva agua purificada.

Entregue las muestras a los jueces, un vaso con agua para limpiar el paladar, el formato para que anote las respuestas y de las instrucciones para que realice la prueba.

Terminada la sesión recoja las respuestas de los jueces e ingrese los datos a la planilla correspondiente.

**HOJA DE RESPUESTAS:**

Codigo de Muestra	Neutro (Agua)	Salado	Amargo	Dulce	Acido
189					
229					
347					
785					
120					
238					
981					
234					

<b>PRUEBA DE INTENSIDAD DE SABORES</b>		<b>INSTRUCTIVO N° 4</b>
<b>REFERENCIAS:</b>	NORMA N/B ISO 8586:2004 parte 1. NORMA N/B ISO 3972:2013	
<b>OBJETIVO:</b> Determinar la capacidad del candidato de discriminar la intensidad de del estímulo de un sabor básico.		
<b>MATERIALES Y EQUIPOS:</b>	<b>REACTIVOS:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Matraz Aforado.</li> <li>• Bureta.</li> <li>• Pipeta.</li> <li>• Vasos de precipitado.</li> <li>• Balanza analítica.</li> <li>• Vasos desechables de 60 ml.</li> <li>• Vidrio de reloj</li> <li>• Espátula.</li> <li>• Botellas de plástico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ácido Cítrico.</li> <li>• Sacarosa.</li> </ul>	
<b>CONDICIONES DE ENSAYO:</b> Se realiza en las cabinas de análisis sensorial, todo el material para la preparación y ensayo debe estar libre de olores limpios y secos, se utiliza limpiadores de paladar entre muestras como agua purificada o galletas sin sal. Los jueces no deberán consumir alimentos por lo menos media hora antes del ensayo y seguir las buenas prácticas del panelista que se detallan al final de la guía.		
<b>DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO:</b> Se entrega a cada juez una serie de muestras codificadas y ordenadas al azar. El participante debe ordenar las muestras de mayor a menor según la intensidad percibida, anotando en orden en el formato de respuestas		

**PROCEDIMIENTO:**

Preparar una solución madre de los sabores ácido y dulce de acuerdo a las concentraciones que se muestran en la tabla N°1.

**TABLA N°1: SOLUCIONES MADRE**

SABOR	SUSTANCIA	CONCENTRACIÓN (gr/l)	CANTIDAD PARA 1 LITROS DE SOLUCIÓN (g)
DULCE	Sacarosa	24.00	24.00
ACIDO	Ácido Cítrico	1.20	1.20

**FUENTE:** NB ISO 3972:2013

Pese en un vidrio de reloj cada una de las sustancias según la tabla N°1 vierta a un matraz aforado de un litro y enrase con agua destilada o purificada.

Trasvase las soluciones a botellas plásticas e identifique cada sabor.

Prepare las disoluciones a diferente concentración tomando una alícuota de solución madre y agua destilada según indica la Tabla N°2.

**TABLA N°2 DISOLUCIONES A PARTIR DE SOLUCIÓN MADRE**

DILUCIÓN	DULCE		ACIDO	
	V (ml)	C (g/l)	V (ml)	C (g/l)
<b>D1</b>	180	4,32	320	0,38
<b>D2</b>	108	2,59	256	0,31
<b>D3</b>	65	1,56	205	0,25
<b>D4</b>	39	0,94	164	0,20

**FUENTE:** NB ISO 3972:2013

En una probeta o bureta mida el volumen de solución madre y trasvase a un vaso de

matraz aforado de un litro.

Enrase el matraz con agua destilada o purificada, tape y agite para homogenizar, repita el procedimiento con cada sabor y disolución.

Codifique los vasos según la hoja de respuestas.

Sirva en vasos aproximadamente 30 ml de cada disolución en los vasos codificados

Entregue al juez la serie de muestras indicando el sabor. De la instrucción que ordene según la intensidad del sabor y anote sus respuestas en el formato de la prueba.

Terminada la sesión recoja las respuestas de los jueces e ingrese los datos a la planilla correspondiente.

**HOJA DE RESPUESTAS:**

		<b>Intensidad</b>	<b>Dulce</b>	<b>Acido</b>
D4	4	Mayor	901	231
D3	3	↑ ↓	230	120
D2	2		684	401
D1	1	Menor	345	239

<b>PRUEBA RECONOCIMIENTO DE OLORES</b>		<b>INSTRUCTIVO N° 5</b>
<b>REFERENCIAS:</b>	NORMA N/B ISO 8586:2004 parte 1. NORMA N/B ISO 5496:2007	
<b>OBJETIVO:</b> Determinar incapacidad olfativa (anosmia) del candidato, determinar la sensibilidad para el reconocimiento de sustancias olorosas y el uso de descriptores.		
<b>MATERIALES Y EQUIPOS:</b>	<b>REACTIVOS:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Frascos ámbar.</li> <li>• Tubos de ensayo con tapa rosca.</li> <li>• Algodón.</li> <li>• Goteros</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vainillina.</li> <li>• Eugenol.</li> <li>• Esencia de limón.</li> <li>• Hipoclorito de calcio.</li> <li>• Levadura de cerveza.</li> <li>• Esencia de naranja.</li> <li>• Esencia de Canela.</li> <li>• Esencia a tutti frutti.</li> </ul>	
<b>CONDICIONES DE ENSAYO:</b> Se realiza en las cabinas de análisis sensorial, todo el material para la preparación y ensayo debe estar libre de olores limpios y secos. La sala de evaluación debe estar bien ventilada y todas las superficies limpias se deben informar previamente a los jueces que no pueden usar perfumes o lociones para el desarrollo de la prueba y deben tomar el tiempo necesario para retomar la prueba si es que se presenta fatiga olfativa o saturación.		
<b>DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO:</b> Se presenta a cada juez una serie de 8 tubos de ensayo con tapa que contienen un algodón impregnado con una sustancia olfativa. El participante debe abrir el frasco y acercar a la nariz para percibir el olor. Registra su respuesta del olor percibido y realiza una descripción del mismo.		
<b>PROCEDIMIENTO:</b>		

Codifique 3 set de 8 tubos de ensayo según la hoja de respuestas estos deben estar limpios y secos.

Introduzca una bolita de algodón de modo que quede en el fondo del tubo.

Con un gotero tome una muestra de las sustancias olfativas y deje caer en el fondo del tubo de modo que quede impregnado en el algodón.

Para el caso del hipoclorito de calcio y la levadura que son sustancias secas previamente diluya una cantidad de sustancia en agua destilada.

Presente en una gradilla a los jueces (un set por cada participante). Y de las instrucciones es importante que se solicite que realicen una descripción del olor percibido. Se muestran algunos descriptores asociados en la tabla N°1

**TABLA N°1: SUSTANCIAS OLFATIVAS Y DESCRIPTORES**

<b>SUSTANCIA QUÍMICA</b>	<b>SUSTANCIA OLFATIVA UTILIZADA</b>	<b>DESCRIPTOR ASOCIADO</b>
Vainillina	Vainilla	Vainilla, Galletas, torta.
Eugenol	Eugenol	Clavo de olor, Dentista.
d-Limoneno	Esencia de limón	Limón, Naranja, cítricos.
Saccharomyces cerevisiae	Levadura	Fermentado, Podrido, Levadura.
d-Limoneno	Esencia de naranja	Naranja. Jugo de frutas.
undecalactona	Esencia tutti frutti	Chicle, frutas, melón, sandía.
Hipoclorito de calcio	Cloro	Lavandina, Hospital, cloro.
Aldehído cinámico	Esencia de canela	Canela, Te.

**FUENTE:** Elaboración propia.

**Nota:** Es posible que durante la prueba los participantes presenten fatiga olfativa o saturación del sentido en ese caso permita que tomen el tiempo necesario entre muestras y de ser necesario olfatee su ropa o mano fuertemente para de saturar el olfato.

Terminada la sesión recoja las respuestas de los jueces e ingrese los datos a la planilla correspondiente.

**HOJA DE RESPUESTAS:**

<b>Codigo de Muestra</b>	<b>Olor</b>	<b>Describa con sus propias palabras el olor percibido</b>
345	vainilla	
786	Levadura	
894	Eugenol	
213	Cloro	
340	Naranja	
795	Limon	
567	Tutti frutti	
491	canela	

## PARTE 2 PRUEBAS DE ENTRENAMIENTO DE JUECES ENTRENADOS.

<b>FAMILIARIZACIÓN DE SABORES EXTRAÑOS</b>	<b>INSTRUCTIVO N° 6</b>
<b>REFERENCIAS:</b> NORMA N/B ISO 8586:2004 parte 1.	
<b>OBJETIVO:</b> Introducir a los participantes en el reconocimiento de sabores extraños que pudieran ser ocasionados por deficiencias en una producción de bebidas gaseosas.	
<b>MATERIALES Y EQUIPOS:</b>	<b>REACTIVOS:</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Matraz Aforado.</li><li>• Bureta.</li><li>• Pipeta.</li><li>• Vasos de precipitado.</li><li>• Balanza analítica.</li><li>• Vasos desechables de 60 ml.</li><li>• Vidrio de reloj</li><li>• Espátula.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Sulfato de hierro (II) heptahidratado.</li><li>• Hipoclorito de sodio 5.5%.</li></ul>
<b>CONDICIONES DE ENSAYO:</b> Se realiza en las cabinas de análisis sensorial, todo el material para la preparación y ensayo debe estar libre de olores limpios y secos, se utiliza limpiadores de paladar entre muestras como agua purificada o galletas sin sal. Los jueces no deberán consumir alimentos por lo menos media hora antes del ensayo y seguir las buenas prácticas del panelista que se detallan al final de la guía.	
<b>DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO:</b> La familiarización consiste en presentar muestras de agua con sustancias que otorguen un sabor extraño a fin de que puedan ser reconocidos posteriormente.	

**PROCEDIMIENTO:**

Se prepara soluciones de agua con sustancias químicas como se observa en la Tabla N°1

**TABLA N°1: SOLUCIONES CON SABORES EXTRAÑOS**

SABOR	SUSTANCIA	CONCENTRACIÓN (mg/l) PPM	CANTIDAD PARA 2 LITROS DE SOLUCIÓN
<b>Cloro</b>	Hipoclorito de sodio.	5	0.18 ml
<b>Hierro</b>	Sulfato de hierro(II) Hepta-hidratado	1,5	0.0030 g

Las concentraciones fueron determinadas según el umbral de reconocimiento promedio establecido en la norma N/B ISO 3972:2007

**FUENTE:** Elaboración propia.

Para la solución de cloro se mide en una pipeta graduada de 1 ml el volumen de hipoclorito de sodio usando una perilla de succión y se añade a dos litros de agua purificada se homogeniza e identifica el recipiente que lo contiene.

Para la solución de hierro se pesa en un abalanza analítica la cantidad de sulfato de hierro y se disuelve en 2 litros de agua se homogeniza e identifica.

Vierta aproximadamente 30 ml de cada solución en los vasos e identifique el vaso con el nombre del sabor correspondiente.

Entregue las muestras a los jueces, un vaso con agua para limpiar el paladar y permite que se familiaricen con el sabor las veces que sea necesario.

<b>DETERMINACIÓN DE UMBRALES</b>	<b>INSTRUCTIVO N° 7</b>
<b>REFERENCIAS:</b> NORMA N/B ISO 8586:2004 parte 1. NORMA N/B ISO 3972:2013	
<b>OBJETIVO:</b> Determinar el umbral de identificación y diferencia, la mínima concentración necesario para identificar y diferenciar el estímulo.	
<b>MATERIALES Y EQUIPOS:</b>	<b>REACTIVOS:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Matraz Aforado.</li> <li>• Bureta.</li> <li>• Pipeta.</li> <li>• Vasos de precipitado.</li> <li>• Balanza analítica.</li> <li>• Vasos desechables de 60 ml.</li> <li>• Vidrio de reloj</li> <li>• Espátula.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ácido Cítrico.</li> <li>• Sacarosa.</li> </ul>
<b>CONDICIONES DE ENSAYO:</b> Se realiza en las cabinas de análisis sensorial, todo el material para la preparación y ensayo debe estar libre de olores limpios y secos, se utiliza limpiadores de paladar entre muestras como agua purificada o galletas sin sal. Los jueces no deberán consumir alimentos por lo menos media hora antes del ensayo y seguir las buenas prácticas del panelista que se detallan al final de la guía.	
<b>DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO:</b> Cada juez debe evaluar 10 muestras codificadas en el orden que se le presenta. Cada muestra tiene diferentes concentraciones en orden creciente. El participante debe indicar el momento en que percibe el estímulo y si percibe diferencias.	
<b>PROCEDIMIENTO:</b>  Preparar las soluciones madre con las sustancias y la concentración especificada en	

la Tabla N°1. Dependiendo de los jueces participantes prepare la cantidad suficiente de soluciones para repetir la prueba con cada uno de los jueces.

**TABLA N°1: SOLUCIONES MADRE**

SABOR	SUSTANCIA	CONCENTRACIÓN (gr/l)	CANTIDAD PARA 1 LITROS DE SOLUCIÓN (g)
DULCE	Sacarosa	24.00	24.00
ÁCIDO	Ácido Cítrico	1.20	1.20

**FUENTE:** NB ISO 3972:2013

Prepare las disoluciones con diferente concentración a partir de la Tabla N°2 para lo cual debe tomar el volumen indicado en la tabla de la solución madre en un matraz de un litro y enrasar con agua para obtener la concentración indicada.

**TABLA N°2: DILUCIONES DE DIFERENTE CONCENTRACIÓN A PARTIR DE SOLUCIONES MADRE**

N	DULCE		ACIDO	
	V ml	P g/l	V ml	P g/l
<b>S1</b>	500	12,0	500	0,60
<b>S2</b>	300	7,20	400	0,48
<b>S3</b>	180	4,32	320	0,38
<b>S4</b>	108	2,59	256	0,31
<b>S5</b>	65	1,56	205	0,25
<b>S6</b>	39	0,94	164	0,20
<b>S7</b>	23	0,55	131	0,16
<b>S8</b>	14	0,34	105	0,13
<b>v:</b>	Cantidad de solución madre en mililitros para un litro de solución final.			
<b>P:</b>	Concentración de la solución en gramos por litro.			

**FUENTE:** NB ISO 3972:2013

Codifique los vasos según la hoja de respuestas.

Vierta aproximadamente 30 ml de cada solución en los vasos según la codificación e

Entregue las muestras a los jueces, un vaso con agua para limpiar el paladar, el formato para que anote las respuestas y de las instrucciones para que realice la prueba es importante que realice la evaluación en el orden que usted entrega las muestras de izquierda a derecha debe enjuagar la boca con agua entre cada muestra y no es posible que repita hacia atrás la evaluación.

Terminada la sesión recoja las respuestas de los jueces e ingrese los datos a la planilla correspondiente.

### HOJA DE RESPUESTAS:

#### RESPUESTAS SABOR ÁCIDO

ACIDO		Orden de presentación									
		1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°	8°	9°	10°
<b>Código</b>	Agua	234	127	345	678	979	567	309	907	694	514
<b>Respuestas</b>	0	0	0	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8

#### RESPUESTAS SABOR DULCE.

DULCE		Orden de presentación									
		1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°	8°	9°	10°
<b>Código</b>	Agua	129	324	412	879	763	569	105	709	496	145
<b>Respuestas</b>	0	0	0	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8

<b>PRUEBA TRIANGULAR</b>	<b>INSTRUCTIVO N° 8</b>
<b>REFERENCIAS:</b> NORMA N/B ISO 8586:2004 parte 1. NORMA N/B ISO 4120:2006	
<b>OBJETIVO:</b> Determinar la capacidad discriminatoria del participante. Entrenar su capacidad para distinguir diferencias entre muestras.	
<b>MATERIALES Y EQUIPOS:</b>	<b>REACTIVOS:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Matraz Aforado.</li> <li>• Bureta.</li> <li>• Pipeta.</li> <li>• Vasos de precipitado.</li> <li>• Balanza analítica.</li> <li>• Vasos desechables de 60 ml.</li> <li>• Vidrio de reloj</li> <li>• Espátula.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sacarosa.</li> <li>• Cloruro de sodio.</li> <li>• Sulfato de hierro (II) heptahidratado.</li> <li>• Hipoclorito de sodio 5.5%.</li> <li>• Coca Cola.</li> </ul>
<b>CONDICIONES DE ENSAYO:</b> Se realiza en las cabinas de análisis sensorial, todo el material para la preparación y ensayo debe estar libre de olores limpios y secos, se utiliza limpiadores de paladar entre muestras como agua purificada o galletas sin sal. Los jueces no deberán consumir alimentos por lo menos media hora antes del ensayo y seguir las buenas prácticas del panelista que se detallan al final de la guía.	
<b>DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO:</b> Se presentan tres muestras de producto codificadas dos son iguales y una diferente debido a que es una muestra adulterada. El participante debe identificar la muestra diferente.	
<b>PROCEDIMIENTO:</b>  Para el desarrollo de la prueba se debe preparar las muestras de modo que solo una, sea diferentes por ejemplo dos muestras de agua y una muestra de agua con adición	

de sacarosa.

Se presenta a continuación la preparación de las muestras tanto para el desarrollo del entrenamiento general como el específico

**TABLA N°1: SOLUCIONES PARA RECONOCIMIENTO DE SABORES**

Entrenamiento	SABOR	SUSTANCIA	CONCENTRACIÓN (g/l)	CANTIDAD PARA 2 LITROS DE SOLUCIÓN
General	Dulce	Sacarosa	5.76	11.52 g
	Salado	Cloruro de sodio	1.19	2.38 g
Específico	cloro	Hipoclorito de sodio	0.005	0.18 ml
	hierro	Sulfato de hierro(II) heptahidratado	0.0015	0.0030 g

Nota: Las soluciones para el entrenamiento general se preparan con agua purificada. Las soluciones para entrenamiento específico se deben preparar con Coca Cola.

**FUENTE:** Elaboración Propia.

En vidrios de reloj pese la cantidad de cada una de las sustancias necesarias para cada solución en el caso del hipoclorito mida con una pipeta el volumen necesario.

Con la ayuda de una espátula vierta la sustancia pesada en un envase de plástico con 2 litros de agua.

Tape y agite para homogenizar.

NOTA: Al preparar las soluciones con la bebida gaseosa procure no agitar demasiado para evitar pérdidas de gas carbónico, esto podría alterar el resultado.

Codifique los vasos según la hoja de respuestas.

Vierta aproximadamente 30 ml de cada solución en los vasos según la codificación

Entregue las muestras a los jueces, un vaso con agua para limpiar el paladar, el formato para que anote las respuestas y de las instrucciones para que realice la prueba.

Terminada la sesión recoja las respuestas de los jueces e ingrese los datos a la planilla correspondiente.

**HOJA DE RESPUESTAS:**

	ENTRENAMIENTO	PRUEBA	CÓDIGO		
			<b>GENERAL</b>	<b>Dulce</b>	518
<b>Salado</b>	569	562		103	
<b>Réplica 1</b>	285	372		881	
<b>ESPECÍFICO</b>	<b>Réplica 2</b>	930	784	672	
	<b>Réplica 3</b>	452	514	183	
	<b>Réplica 4</b>	680	378	683	
	<b>Réplica 5</b>	946	543	750	
	<b>Réplica 6</b>	575	582	951	
	<b>Réplica 7</b>	713	619	337	
	<b>Réplica 8</b>	212	751	187	
	<b>Réplica 9</b>	755	289	674	
	<b>Réplica 10</b>	882	725	124	
	<b>Réplica 11</b>	154	622	119	
	<b>Réplica 12</b>	117	588	412	
	<b>Réplica 13</b>	460	322	731	
	<b>Réplica 14</b>	233	839	870	
	<b>Réplica 15</b>	585	497	310	
	<b>Réplica 16</b>	343	594	260	
	<b>Réplica 17</b>	331	613	516	
	<b>Réplica 18</b>	328	371	270	
	<b>Réplica 19</b>	428	566	913	
	<b>Réplica 20</b>	181	586	708	

<b>PRUEBA COMPARACIÓN POR PARES</b>	<b>INSTRUCTIVO N° 9</b>
<b>REFERENCIAS:</b> NORMA N/B ISO 8586:2004 parte 1. NORMA N/B ISO 5495	
<b>OBJETIVO:</b> Determinar la capacidad discriminatoria del participante. Entrenar su capacidad para distinguir diferencias entre muestras.	
<b>MATERIALES Y EQUIPOS:</b>	<b>REACTIVOS:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Matraz Aforado.</li> <li>• Bureta.</li> <li>• Pipeta.</li> <li>• Vasos de precipitado.</li> <li>• Balanza analítica.</li> <li>• Vasos desechables de 60 ml.</li> <li>• Vidrio de reloj</li> <li>• Espátula.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ácido Cítrico.</li> <li>• Coca Cola</li> </ul>
<b>CONDICIONES DE ENSAYO:</b> Se realiza en las cabinas de análisis sensorial, todo el material para la preparación y ensayo debe estar libre de olores limpios y secos, se utiliza limpiadores de paladar entre muestras como agua purificada o galletas sin sal. Los jueces no deberán consumir alimentos por lo menos media hora antes del ensayo y seguir las buenas prácticas del panelista que se detallan al final de la guía.	
<b>DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO:</b> Se presenta al juez dos muestras indicando que una es diferente mayor intensidad. El participante evalúa la muestra y elige cual es diferente.	
<b>PROCEDIMIENTO:</b>  Preparar las soluciones con las sustancias y la concentración especificada en la Tabla N°1. Dependiendo de los jueces participantes prepare la cantidad suficiente de	

soluciones para repetir la prueba con cada uno de los jueces.

**TABLA N°1: SOLUCIONES ACIDAS DISTINTA CONCENTRACIÓN**

SABOR	SUSTANCIA	CONCENTRACIÓN (g/l)	CANTIDAD PARA 2 LITROS DE SOLUCIÓN (g)
Ácido	Ac. Cítrico	0.28	0.56
Ácido	Ac. Cítrico	0.56	0.112

**FUENTE:** Elaboración propia.

En vidrios de reloj pese la cantidad de ácido cítrico necesario para cada solución.

Con la ayuda de una espátula vierta el ácido en una botella de plástico conteniendo 2 litros de agua.

Tape y agite para homogenizar.

Vierta aproximadamente 30 ml de cada solución en los vasos según la codificación de la hoja de respuestas.

Entregue las muestras a los jueces, un vaso con agua para limpiar el paladar, el formato para que anote las respuestas y de las instrucciones para que realice la prueba.

Terminada la sesión recoja las respuestas de los jueces e ingrese los datos a la planilla correspondiente.

**HOJA DE RESPUESTAS:**

<b>RÉPLICA</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
<b>CÓDIGOS</b>	173	961	218	635	260	533	519	485	494	539
	122	816	361	362	918	607	558	453	815	549
<b>RÉPLICA</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>19</b>	<b>20</b>
<b>CÓDIGOS</b>	857	570	420	976	504	784	865	310	990	614
	750	917	422	875	635	407	299	694	383	176

PRUEBA DENTRO O FUERA	INSTRUCTIVO N° 10
<b>REFERENCIAS:</b>	
<b>OBJETIVO:</b> Determinar la capacidad discriminatoria del participante. Entrenar su capacidad para distinguir diferencias entre muestras.	
<b>MATERIALES Y EQUIPOS:</b>	<b>REACTIVOS:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Matraz Aforado.</li> <li>• Bureta.</li> <li>• Pipeta.</li> <li>• Vasos de precipitado.</li> <li>• Balanza analítica.</li> <li>• Vasos desechables de 60 ml.</li> <li>• Vidrio de reloj</li> <li>• Espátula.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sulfato de hierro (II) heptahidratado.</li> <li>• Agua Destilada</li> <li>• Coca Cola.</li> <li>• Hipoclorito de sodio 5.5%</li> </ul>
<b>CONDICIONES DE ENSAYO:</b> Se realiza en las cabinas de análisis sensorial, todo el material para la preparación y ensayo debe estar libre de olores limpios y secos, se utiliza limpiadores de paladar entre muestras como agua purificada o galletas sin sal. Los jueces no deberán consumir alimentos por lo menos media hora antes del ensayo y seguir las buenas prácticas del panelista que se detallan al final de la guía.	
<b>DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO:</b> Se presenta al juez la muestra a evaluar junto a la referencia o control (Muestra que cumple con los requisitos de una producción dentro de especificación). El participante debe comparar la muestra a evaluar con la referencia y determinar si son iguales y se encuentra dentro de especificación. O si no son iguales la muestra está fuera de especificación.	
<b>PROCEDIMIENTO:</b>	

Preparar las muestras que son diferentes a la referencia ver Tabla N°1

**TABLA N°1: SUSTANCIAS PARA LA ADULTERACIÓN DE BEBIDA**

<b>ALTERACIÓN</b>	<b>SUSTANCIA</b>	<b>CANTIDAD PARA 2 LITROS DE BEBIDA (g)</b>
<b>Adición de agua</b>	Agua destilada	100 ml
<b>Sabor metálico</b>	Sulfato de hierro (II)	0.0030 g
<b>Sabor a cloro</b>	Hipoclorito de sodio	0.18 ml

**FUENTE:** Elaboración Propia.

En vidrios de reloj pese la cantidad de cada una de las sustancias necesarias para adicionar a la bebida para el hipoclorito use pipeta graduada.

Con la ayuda de una espátula vierta en una botella de 2 litros de bebida.

Tape y agite ligeramente para homogenizar.

Codifique los vasos en los que se presentara la muestra de acuerdo a la hoja de respuestas.

Vierta aproximadamente 30 ml de cada solución en los vasos.

Entregue las muestras a los jueces, un vaso con agua para limpiar el paladar, el formato para que anote las respuestas y de las instrucciones para que realice la prueba.

Terminada la sesión recoja las respuestas de los jueces e ingrese los datos a la planilla correspondiente.

**HOJA DE RESPUESTAS:**

<b>CODIGO</b>	<b>DENTRO</b>	<b>FUERA</b>	
127			
450			
530			COLORO
107			AGUA
349			
590			HIERRO

### **BUENAS PRÁCTICAS DEL PANELISTA DE EVALUACIÓN SENSORIAL.**

- Estar en buena condición física y mental.
- Lavarse las manos con jabón neutro antes de cada evaluación.
- Conocer antes de empezar el formato de respuestas para evitar confusiones.
- Percibir el aroma inmediatamente después de abrir la muestra para percibir el olor con mayor claridad.
- Probar suficiente de la muestra para asegurar de degustar adecuadamente el producto.
- Prestar atención a la secuencia de los productos presentados, empezar por el de mano izquierda y continuar por el de la derecha. No cambiarlos de posición para evitar confusión en el llenado del formulario.
- Enjuagarse la boca al cambiar el producto que se está degustando y cada vez que lo requiera, siempre que la situación lo requiera.
- Concentrarse en la prueba y bloquear otras distracciones.
- No ser demasiado crítico, no sobre-juzgar un producto.
- No cambiar su manera de pensar.
- Ser honesto con usted mismo en la evaluación.
- Para llegar a ser un panelista experto es necesario practicar. La experiencia y habilidad para realizar evaluaciones sensoriales vienen lentamente. Ser paciente.
- Participar frecuentemente de sesión de evaluación sensorial.
- No fumar, beber o comer por lo menos 30 minutos antes de su participación.
- No usar perfume, loción de afeitar, jabones perfumados y lociones de mano. debido a que puede confundir los resultados, sobre todo cuando se está evaluando el olor de un producto.
- La evaluación sensorial es un trabajo serio por lo tanto se deben evitar bromas y juegos y se debe insistir en controles experimentales apropiados.

## ANEXO B. TEST DE FRIEDMAN

### PROCEDIMIENTO TEST DE FRIEDMAN

#### 1. PLANTEAMIENTO DE HIPÓTESIS

$H_0$ : No existen diferencias significativas entre muestras.

$H_A$ : Existen diferencias significativas entre muestras.

#### 2. NIVEL DE SIGNIFICACIÓN

Se establece el nivel de significancia al 0.05 (5%) por tratarse de jueces en entrenamiento.

#### 3. CRITERIOS DE DECISIÓN

Si  $\chi_{exp}^2 \leq \chi_{Tab}^2$  se acepta la hipótesis nula

Si  $\chi_{exp}^2 > \chi_{Tab}^2$  se rechaza la hipótesis nula

#### 3. PRESENTACIÓN DE DATOS

Para la prueba de Friedman, los datos deben presentarse en una tabla de doble entrada conteniendo N renglones y k columnas. Por convención, los renglones representan los jueces o/consumidores y las columnas las muestras (tratamientos)

JUECES(n)	TRATAMIENTOS(k)			
	i	...	...	k
i	$R_{ii}$	...	...	$R_{ik}$
...	...	...	...	...
...	...	...	...	...
n	$R_{ni}$	...	...	$R_{nk}$
SUMA DE RANGOS ( $\sum_{ii}^n R$ )	$R_i$	...	...	$R_k$
$\sum R^2$	$R_i^2$	...	...	$R_k^2$

#### 4. CÁLCULO DEL VALOR JI CUADRADO EXPERIMENTAL

$$\chi_{exp}^2 = \frac{12}{nK(K+1)} \sum_{i=1}^k R_i^2 - 3n(K+1)$$

## 5. VALOR XI CUADRADO TABULADO

De la tabla estadística valores críticos Xi cuadrada de Pearson para un nivel de significación 0.05 y (K-1) grados de libertad se obtiene.

$$\chi_{Tab}^2$$

Se compara  $\chi_{exp}^2$  frente a  $\chi_{Tab}^2$  para aceptar o rechazar la hipótesis nula según criterios de decisión.

## 6. DETERMINACIÓN DE LA DIFERENCIAS ENTRE TRATAMIENTOS

Para determinar las diferencias entre muestras se utiliza de tablas estadísticas el valor crítico para ordenamiento de rangos para n jueces y k tratamientos para un determinado un nivel de significancia.

Se determina el valor absoluto de la diferencia de puntuación total de los tratamientos, realizando todas las combinaciones posibles y se compara con el valor crítico de tablas

SI  $|R_{i1} - R_{i2}| > \text{valor crítico}$ : Si hay diferencia significativa para el valor de alfa elegido.

SI  $|R_{i1} - R_{i2}| < \text{valor crítico}$ : No hay diferencia significativa para el valor de alfa elegido.

TRATAMIENTOS	DIFERENCIA ABSOLUTA	VALOR CRITICO	INTERPRETACIÓN
$ R_{i1} - R_{i2} $	...	>	Si hay diferencia significativa
$ R_{i1} - R_{i2} $	...	>	Si hay diferencia significativa

## 7. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

## **ANEXO B1.**

### **TEST DE FRIEDMAN PRUEBA INTENSIDAD DE COLOR**

#### **1. PLANTEAMIENTO DE HIPÓTESIS**

$H_0$ : No existen diferencias significativas entre muestras.

$H_A$ : Existen diferencias significativas entre muestras.

#### **2. NIVEL DE SIGNIFICACIÓN**

Se establece el nivel de significancia al 0.05 (5%) por tratarse de jueces en entrenamiento.

#### **3. CRITERIOS DE DECISIÓN**

Si  $\chi_{exp}^2 \leq \chi_{Tab}^2$  se acepta la hipótesis nula

Si  $\chi_{exp}^2 > \chi_{Tab}^2$  se rechaza la hipótesis nula

#### **4. PRESENTACIÓN DE DATOS**

Con los resultados de la prueba de intensidad de color para determinar la diferencia de estímulos en el color verde se elabora la Tabla B1.1. Los datos se recolectaron del formato “Recolección de datos prueba de intensidad de color”

**TABLA B1.1**  
**DATOS ORDENADOS Y SUMA DE RANGOS**

JUECES	TRATAMIENTOS					
	A	B	C	D	E	F
1	6	5	4	3	2	1
2	6	5	4	3	2	1
3	6	5	4	3	2	1
4	6	5	4	2	3	1
5	6	5	4	3	2	1
6	6	5	4	3	2	1
7	6	5	4	3	2	1
8	6	5	4	2	3	1
9	6	5	4	3	2	1
10	6	5	4	3	2	1
11	6	5	4	3	2	1
12	5	6	4	3	2	1
13	6	5	4	3	2	1
14	6	5	4	3	2	1
15	6	5	4	2	3	1
16	6	5	4	3	2	1
17	6	5	4	3	2	1
18	6	5	4	3	2	1
19	6	5	4	3	2	1
20	6	5	4	3	2	1
21	6	5	4	3	2	1
22	6	5	4	3	1	2
23	6	5	4	3	2	1
SUMA DE RANGOS	137	116	92	67	47	24
R <sup>2</sup>	18769	13456	8464	4489	2209	576

**FUENTE:** Elaboración propia.

## 5. CÁLCULO DEL VALOR XI CUADRADO EXPERIMENTAL

$$\chi_{exp}^2 = \frac{12}{nK(K+1)} \sum_{i=1}^k R_i^2 - 3n(K+1)$$

$$\chi_{exp}^2 = \frac{12}{23 * 6(6+1)} 18135 - 3 * 23(6+1) = 112,814$$

$$\chi_{exp}^2 = 112,814$$

## 6. VALOR XI CUADRADO TABULADO

De la tabla estadística valores críticos Xi cuadrada para un nivel de significación 0.05, para tratamientos de dos colas y (6-1) grados de libertad se obtiene.

$$\chi_{Tab}^2 = 11,070$$

**TABLA B1.2.**

### COMPARACIÓN XI EXPERIMENTAL XI TABULADO

<b>XI experimental</b>	<b>Xi tabulado</b>
112.814	11,070

**FUENTE:** Elaboración Propia.

En la Tabla F1.2. Se observa que el valor de Xi cuadrada experimental es mayor que la tabulada, por lo tanto se puede decir que existe evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula con un nivel de confianza de 5%. Por lo tanto se concluye que existen diferencias entre las muestras.

## 7. DETERMINACIÓN DE LA DIFERENCIAS ENTRE TRATAMIENTOS

Se determina el valor absoluto de la diferencia de puntuación total de los tratamientos, realizando todas las combinaciones posibles y se compara con el valor crítico de tablas para prueba de ordenamiento de rangos para 23 jueces y 6 tratamientos para un nivel de significancia de 0.05

**TABLA B1.3.  
DIFERENCIA DE SUMA DE RANGOS**

TRATAMIENTOS	DIFERENCIA ABSOLUTA		VALOR CRÍTICO	INTERPRETACIÓN
A-B	137 - 116	21	37	No hay diferencia significativa
A-C	137 - 92	45	37	Si hay diferencia significativa
A-D	137 - 67	70	37	Si hay diferencia significativa
A-E	137 - 47	90	37	Si hay diferencia significativa
A-F	137 - 24	113	37	Si hay diferencia significativa
B-C	116 - 92	24	37	No hay diferencia significativa
B-D	116 - 67	49	37	Si hay diferencia significativa
B-E	116 - 47	69	37	Si hay diferencia significativa
B-F	116 - 24	92	37	Si hay diferencia significativa
C-D	92 - 67	25	37	No hay diferencia significativa
C-E	92 - 47	47	37	Si hay diferencia significativa
C-F	92 - 24	68	37	Si hay diferencia significativa
D-E	67 - 47	20	37	No hay diferencia significativa
D-F	67 - 24	43	37	Si hay diferencia significativa
E-F	47 - 24	23	37	No hay diferencia significativa

**FUENTE:** Elaboración propia.

### **8. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS**

En la tabla B1.3 se observa que entre los tratamientos A-B, no hay diferencias significativas entre sí, lo mismo para los tratamientos B-C, C-D, D-E y E-F no presentan diferencia significativa entre si respectivamente. Los demás tratamientos si difieren significativamente para un nivel de significación del 5%. Lo que quiere decir que 5 de cada 100 jueces pueden no distinguir las diferencias entre los tratamientos A-B, B-C, C-D, D-E y E-F.

## **ANEXO B2.**

### **TEST DE FRIEDMAN PRUEBA INTENSIDAD DE SABOR**

#### **1. PLANTEAMIENTO DE HIPÓTESIS**

$H_0$ : No existen diferencias significativas entre muestras.

$H_A$ : Existen diferencias significativas entre muestras.

#### **2. NIVEL DE SIGNIFICACIÓN**

Se establece el nivel de significancia al 0.05 (5%) por tratarse de jueces en entrenamiento.

#### **3. CRITERIOS DE DECISIÓN**

Si  $\chi_{exp}^2 \leq \chi_{Tab}^2$  se acepta la hipótesis nula.

Si  $\chi_{exp}^2 > \chi_{Tab}^2$  se rechaza la hipótesis nula.

#### **4. PRESENTACIÓN DE DATOS**

Con los resultados de la prueba de intensidad de color para determinar la diferencia de estímulos en sabor ácido se elabora la Tabla B2.1. Los datos se recolectaron del formato “Recolección de datos prueba de intensidad de sabor”.

**TABLA B2.1**  
**DATOS ORDENADOS Y SUMA DE RANGOS**

JUECES	TRATAMIENTOS			
	A	B	C	D
1	4	3	2	1
2	4	3	2	1
3	4	3	2	1
4	4	3	2	1
5	4	3	2	1
6	4	3	2	1
7	4	3	2	1
8	4	3	1	2
9	4	3	2	1
10	4	3	2	1
11	4	3	2	1
12	4	3	2	1
13	4	3	2	1
14	4	3	2	1
15	4	2	3	1
16	4	3	2	1
17	4	3	2	1
18	4	3	2	1
19	4	3	2	1
20	4	3	1	2
SUMA DE RANGOS	80	59	39	22
R <sup>2</sup>	6400	3481	1521	484

**FUENTE:** Elaboración propia.

### 5. CÁLCULO DEL VALOR XI CUADRADO EXPERIMENTAL

$$\chi_{exp}^2 = \frac{12}{nK(K+1)} \sum_{i=1}^k R_i^2 - 3n(K+1)$$

$$\chi_{exp}^2 = \frac{12}{20 * 4(4 + 1)} 11886 - 3 * 20(4 + 1) = 56,580$$

$$\chi_{exp}^2 = 56,580$$

## 6. VALOR XI CUADRADO TABULADO

De la tabla estadística valores críticos Xi cuadrada para un nivel de significación 0.05, para tratamientos de dos colas y (4-1) grados de libertad se obtiene.

$$\chi_{Tab}^2 = 7,815$$

**TABLA B2.2.**

### COMPARACIÓN XI EXPERIMENTAL XI TABULADO

Xi experimental	Xi tabulado
56,580	7,815

**FUENTE:** Elaboración Propia.

En la Tabla F2.2. Se observa que el valor de Xi cuadrada experimental es mayor que la tabulada, por lo tanto se puede decir que existe evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula con un nivel de confianza de 5%. Por lo tanto se concluye que existen diferencias entre las muestras.

## 7. DETERMINACIÓN DE LA DIFERENCIAS ENTRE TRATAMIENTOS

Se determina el valor absoluto de la diferencia de puntuación total de los tratamientos, realizando todas las combinaciones posibles y se compara con el valor crítico de tablas para prueba de ordenamiento de rangos para 20 jueces y 4 tratamientos para un nivel de significancia de 0.05

**TABLA B2.3.**  
**DIFERENCIA DE SUMA DE RANGOS**

<b>TRATAMIENTOS</b>	<b>DIFERENCIA ABSOLUTA</b>		<b>VALOR CRITICO</b>	<b>INTERPRETACIÓN</b>
A-B	80 - 59	=21	=21	No hay diferencia significativa
A-C	80 - 39	=41	>21	Si hay diferencia significativa
A-D	80 - 22	=58	>21	Si hay diferencia significativa
B-C	59 - 39	=20	<20	No hay diferencia significativa
B-D	59 - 22	=37	<21	Si hay diferencia significativa
C-D	39 - 22	17	<21	No hay diferencia significativa

**FUENTE:** Elaboración propia.

### **8. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS**

En la tabla B2.3 se observa que entre los tratamientos A-B, no hay diferencias significativas s entre sí, lo mismo para los tratamientos B-C y C-D no presenta diferencia significativa entre si respectivamente. Los demás tratamientos si difieren significativamente para un nivel de significación del 5%.

**ANEXO C: REGRESIÓN LINEAL**  
**DETERMINACIÓN DE UMBRAL PROMEDIO**

**1. PROCESAMIENTO DE RESULTADOS**

Se asigna la puntuación 1 si el estímulo fue percibido y 0 si no lo fue, se elabora una tabla con los resultados de cada juez.

Jueces	Respuestas para la concentración del estímulo			
	Respuesta para $X_i$	...	...	Respuesta para $X_k$
1	$R_{xi}$	-	-	$R_{xk}$
...	-	-	-	-
N	-	-	-	-
	$\sum_{i=1}^n R_{xi}$	...	...	$\sum_{i=1}^n R_{xk}$

Establecer el porcentaje de jueces que percibió el estímulo en la prueba determinación de umbral y procesar los datos.

Concentración del estímulo (X)	% de jueces que percibió el estímulo (Y)	XY	$X^2$	$Y^2$
$X_i$	$\sum R_{xi}/N*100$	$XY_i$	$X^2_i$	$Y^2_i$
...	...	...	...	...
...	...	...	...	...
$X_k$	$\sum R_{xk}/N*100$	$XY_n$	$X^2_n$	$Y^2_n$
$\sum X$	$\sum Y$	$\sum_{i=1}^n XY$	$\sum_{i=1}^n X^2$	$\sum_{i=1}^n Y^2$

**2. DETERMINACIÓN DE LA ECUACIÓN DE LA LÍNEA DE REGRESIÓN AJUSTADA**

$$Y = ax + b \quad (1)$$

**3. DETERMINACIÓN DE LOS COEFICIENTES DE REGRESIÓN**

$$a = \frac{(\sum XY - \sum X \sum Y)/N}{(\sum X^2 - (\sum X)^2)/N} \quad (2)$$

$$b = (\sum Y - a \sum X)/N \quad (3)$$

N = cantidad de jueces que participaron en la prueba.

Se estima la concentración percibida por el 50% de jueces reemplazando los resultados de las ecuaciones (2) y (3) en (1) y asignando a Y el valor de 50.

$$x = (Y - b)/a$$

## ANEXO C1.

### DETERMINACIÓN DE UMBRAL SABOR DULCE

#### 1. PROCESAMIENTO DE RESULTADOS

Se asigna la puntuación 1 si el estímulo fue percibido y 0 si no lo fue, se elabora una tabla con los resultados de cada juez.

**TABLA C1.**  
**PUNTUACIONES ASIGNADAS**

JUECES	CONCENTRACIÓN SACAROSA (mg/l)							
	0,34	0,55	0,94	1,56	2,59	4,32	7,2	12
1	0	0	1	1	1	1	1	1
2	1	1	1	1	1	1	1	1
3	0	1	1	1	1	1	1	1
4	1	1	1	1	1	1	1	1
5	1	1	1	1	1	1	1	1
6	0	1	1	1	1	1	1	1
7	0	0	1	1	1	1	1	1
8	0	1	1	1	1	1	1	1
9	1	1	1	1	1	1	1	1
10	1	1	1	1	1	1	1	1
11	0	0	1	1	1	1	1	1
12	1	1	1	1	1	1	1	1
13	1	1	1	1	1	1	1	1
14	0	1	1	1	1	1	1	1
15	1	1	1	1	1	1	1	1
16	1	1	1	1	1	1	1	1
17	0	1	1	1	1	1	1	1
18	1	1	1	1	1	1	1	1
19	1	1	1	1	1	1	1	1
<b>TOTAL</b>	11	16	19	19	19	19	19	19

**FUENTE:** Elaboración propia

Se establece el porcentaje de jueces que percibió el estímulo en la prueba determinación de umbral y se procesa los datos.

**TABLA C1.2  
PROCESAMIENTO DE DATOS**

Concentración de sacarosa mg/l (X)	Porcentaje de jueces que percibió el sabor (Y)	XY	X <sup>2</sup>	Y <sup>2</sup>
0,34	57,9	19,7	0,1	3351,8
0,55	84,2	46,3	0,3	7091,4
0,94	100,0	94,0	0,9	10000,0
1,56	100,0	156,0	2,4	10000,0
2,59	100,0	259,0	6,7	10000,0
4,32	100,0	432,0	18,7	10000,0
7,20	100,0	720,0	51,8	10000,0
12,0	100,0	1200,0	144,0	10000,0
$\sum X=29,5$	$\sum Y=742,1$	$\sum XY=2927,0$	$\sum X^2=224,9$	$\sum Y^2=70443,2$

**FUENTE:** Elaboración propia.

## 2. DETERMINACIÓN DE LA ECUACIÓN DE LA LÍNEA DE REGRESIÓN AJUSTADA

$$Y = ax + b \quad (1)$$

## 3. DETERMINACIÓN DE LOS COEFICIENTES DE REGRESIÓN

$$a = \frac{(\sum XY - \sum X \sum Y) / N}{(\sum X^2 - (\sum X)^2) / N} \quad (2)$$

$$a = \frac{(2927 - (29,5 * 742,1)) / 19}{(224,9 - 29,5^2) / 19}$$

$$a = 9,90$$

$$b = (\sum Y - a \sum X) / N$$

$$b = ((742,1 - (9,90 * 29,5)) / 19)$$

$$b = 23,67$$

$$Y = 9,90x + 23,67$$

Se estima la concentración percibida por el 50% de jueces reemplazando los

resultados de las ecuaciones (2) y (3) en (1) y asignando a Y el valor de 50.

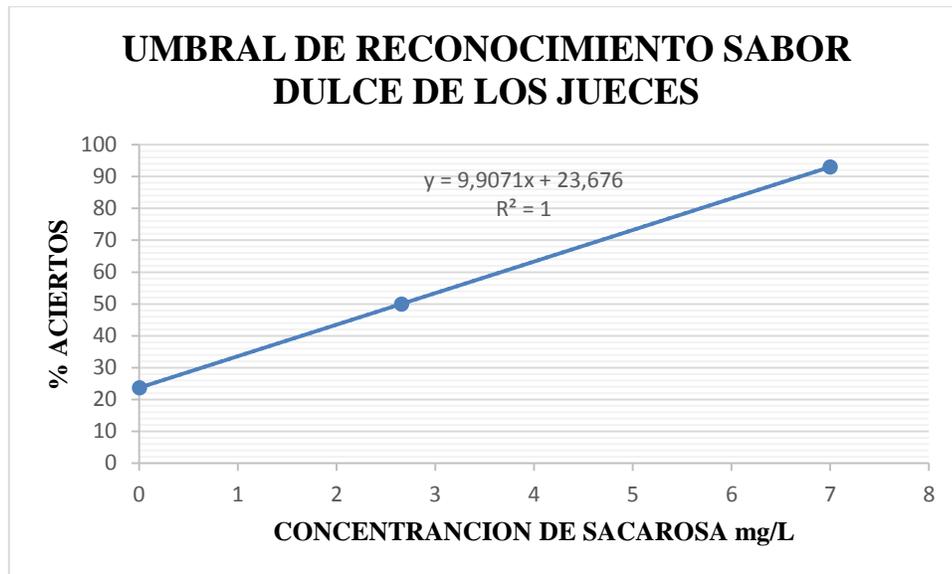
$$x = (Y - b)/a$$

$$x = (50 - 23,67)/9,90$$

$$x = 2,66$$

Se elabora una gráfica de dispersión con la ecuación de la recta.

**GRAFICO C1.**



**FUENTE:** Elaboración propia

## ANEXO D: ANÁLISIS XI CUADRADA

### 1. PLANTEAMIENTO DE HIPÓTESIS

$H_0$ : No existen diferencias significativas entre muestras.

$H_A$ : Existen diferencias significativas entre muestras.

### 2. NIVEL DE SIGNIFICACIÓN

Se establece el nivel de significancia al 0.05 (5%) por tratarse de jueces en entrenamiento.

### 3. CRITERIOS DE DECISIÓN

Si  $\chi_{exp}^2 \leq \chi_{Tab}^2$  se acepta la hipótesis nula.

Si  $\chi_{exp}^2 > \chi_{Tab}^2$  se rechaza la hipótesis nula.

### 4. PRESENTACIÓN DE DATOS

Para determinar el valor de Xi cuadrada experimental se obtiene el número de juicios correctos del total de ensayos realizados.

JUEZ	ACIERTOS POR RÉPLICAS				
	Ri	...	...	Rn	TOTAL
1	Ri1	...	...	Rn1	$\sum_i^n R_1$
...	...	...	...	...	...
N	...	...	...	...	$\sum_i^n R_N$
<b>n=N*Rn</b>					<b><math>Xi=\sum_1^N R</math></b>

## 5. CÁLCULO DEL VALOR XI CUADRADO EXPERIMENTAL

$$\chi_{exp}^2 = \frac{(|X_i - np| - 0,5)^2}{np(1 - p)}$$

**Donde:**

n = total de ensayos realizados o jueces por repetición.

p = probabilidad de aciertos al azar.

p = 1/3 pruebas triangulares

p = 1/2 prueba pareada

Xi = respuestas correctas

## 6. VALOR JI CUADRADO TABULADO

De la tabla estadística para un nivel de significación 0.05 y GL = 1 se obtiene Xi tabulado.

$$\chi_{Tab}^2$$

## 7. CÁLCULO PROBABILIDAD

$$Z = \frac{[(X_i - 0.5) - np]}{\sqrt{np(1 - p)}}$$

## 8. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

**ANEXO D1**  
**ANÁLISIS XI CUADRADA PARA PRUEBAS DE COMPARACIÓN POR**  
**PARES**

**1. PLANTEAMIENTO DE HIPÓTESIS**

$H_0$ : No existen diferencias significativas entre muestras.

$H_A$ : Existen diferencias significativas entre muestras.

**2. NIVEL DE SIGNIFICACIÓN**

Se establece el nivel de significancia al 0.05 (5%) por tratarse de jueces en entrenamiento.

**3. CRITERIOS DE DECISIÓN**

Si  $\chi_{exp}^2 \leq \chi_{Tab}^2$  se acepta la hipótesis nula.

Si  $\chi_{exp}^2 > \chi_{Tab}^2$  se rechaza la hipótesis nula.

**4. PRESENTACIÓN DE DATOS**

Para determinar el valor de Xi cuadrada experimental se obtiene el número de juicios correctos del total de ensayos realizados.

**TABLA D1.1**  
**ACIERTOS DE JUECES EN PRUEBA PAREADA**

<b>JUEZ</b>	<b>ACIERTOS POR RÉPLICAS</b>			
	<b>Réplica 1</b>	<b>Réplica 2</b>	<b>Réplica 3</b>	<b>TOTAL</b>
1	1	1	0	2
2	1	1	1	3
3	1	1	1	3
4	1	0	1	2
5	1	1	1	3
6	1	0	1	2
7	1	1	0	2
8	1	0	1	2
9	1	1	0	2
10	1	1	1	3
11	1	0	1	2
12	1	0	0	1
13	1	1	0	2
14	1	0	1	2
15	1	0	1	1
16	1	1	0	2
17	1	1	1	3
18	1	1	1	3
19	1	0	0	1
<b>n=19*3=57</b>				<b>Xi=42</b>

**FUENTE:** Elaboración propia

## 5. CÁLCULO DEL VALOR XI CUADRADO EXPERIMENTAL

$$\chi_{exp}^2 = \frac{(|X_i - np| - 0,5)^2}{np(1 - p)}$$

$$\chi_{exp}^2 = \frac{(|42 - (57 * 0,5)| - 0,5)^2}{(57 * 0,5)(1 - 0,5)}$$

$$\chi_{exp}^2 = 11,85$$

## 6. VALOR JI CUADRADO TABULADO

De la tabla estadística para un nivel de significación 0.05 y GL = 1 se obtiene Xi tabulado para prueba de una cola.

$$\chi_{Tab}^2 = 2,706$$

**TABLA D1.2.**

### COMPARACIÓN XI EXPERIMENTAL XI TABULADO

<b>XI experimental</b>	<b>Xi tabulado</b>
11,85	2,706

**FUENTE:** Elaboración Propia.

En la Tabla D1.2. Se observa que el valor de Xi cuadrada experimental es mayor que la tabulada, por lo tanto se puede decir que existe evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula con un nivel de confianza de 5%. Por lo tanto se concluye que existen diferencias entre las muestras.

## 7. CALCULO PROBABILIDAD

$$Z = \frac{[(X_i - 0,5) - np]}{\sqrt{np(1 - p)}}$$

$$Z = \frac{[(42 - 0,5) - (57 * 0,5)]}{\sqrt{(57 * 0,5)(1 - 0,5)}}$$

$$Z = 3,44$$

## ANEXO E: ANÁLISIS SECUENCIAL

### 1. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS

#### **Riesgo Alfa.**

$\alpha$  = Error de tipo I (Probabilidad de rechazar a un buen juez)

#### **Riesgo Beta.**

$\beta$  = Error de tipo II (Probabilidad de aceptar a un mal juez)

Para la selección de jueces se usa por lo general los valores de:

$\alpha = 0.05$  Y  $\beta = 0.05$

Significa que el error del tipo I y II se cometerán en cinco de cada cien candidatos sometidos a la prueba.

#### **Habilidades del juez**

$p$  = Habilidad inherente del juez dentro de la prueba. Es la proporción verdadera que se obtiene de las respuestas correctas de la prueba.

$p_0$  = Habilidad máxima de un juez para ser rechazado.

$p_1$  = Habilidad mínima de un juez para ser aceptado.

Amerine y col. (1965), estimaron que los valores razonables que representan los límites de habilidad para los jueces son:

$p_0 = 0.45$  Y  $p_1 = 0.70$

Significa que los candidatos que demuestren una habilidad del 45% de aciertos o menos deben ser rechazados, en cambio los que demuestren una habilidad de más del 70% de aciertos pueden ser aceptados.

#### **Numero de total de pruebas realizadas**

$n$  = total de pruebas.

#### **Limites.**

$L_0$  y  $L_1$  = límite inferior y superior indicados por líneas paralelas, indican las zonas de aceptación, indecisión y rechazo.

#### **Número de ensayos que se requiere para seleccionar jueces.**

$\tilde{N}$  = número aproximado necesario para entrar a la zona de aceptación.

## 2. DETERMINACIÓN DE PARÁMETROS PARA EL ANÁLISIS SECUENCIAL

<b>PARÁMETROS</b>	$\alpha =$ $\beta =$ $p_0 =$ $p_1 =$
<b>Ecuaciones para la determinación de los Límites.</b> $d_0 =$ Limite inferior L0. $d_0 = a_0 + b_n$ $d_1 =$ Limite superior L1. $d_1 = a_1 + b_n$	<b>Determinación de las intersecciones con el eje Y</b> $a_0, a_1 =$ Interseccion con el eje Y $a_0 = -e_1 / (k_1 + k_2)$ $a_1 = e_2 / (k_1 + k_2)$
<b>Determinación de la pendiente de la línea.</b> <b>b = pendiente de la linea .</b> $b = k_2 / (k_1 + k_2)$	<b>Determinación de valores k, e.</b> $k_1 = \log p_1 - \log p_0$ $k_2 = \log(1 - p_0) - \log(1 - p_1)$ $e_1 = \log(1 - \beta) - \log \alpha$ $e_2 = \log(1 - \alpha) - \log \beta$
<b>Determinación de ñ para p=0</b> $P = 0$ ( <i>sin habilidad</i> ) $\tilde{n} = e_1 / k_2$	<b>Determinación de ñ para p=p0</b> $P = p_0$ ( <i>máxima habilidad inaceptable</i> ) $\tilde{n}p_0 = \frac{(1 - \alpha)e_1 + \alpha_2 e_2}{p_0 k_1 + (1 - p_0)k_2}$
<b>Determinación de ñ para p=p1</b> $P = p_0$ ( <i>mínima habilidad aceptable</i> ) $\tilde{n}p_0 = \frac{\beta e_1 + (1 - \beta) e_2}{p_1 k_1 + (1 - p_1)k_1}$	<b>Determinación de ñ para p=1</b> $P = 1$ ( <i>habilidad infalible</i> ) $\tilde{n} = e_2 / k_1$

### 3. TRAZADO DE LÍMITES SUPERIOR E INFERIOR

Trazando estas ecuaciones en un eje de coordenadas, donde el eje de las ordenadas es el número de ensayos (n) acumulativos y el eje de las abscisas es número de respuestas correctas (d) acumulativas, obtendremos los límites de las zonas de rechazo indecisión y aceptación del candidato.

$$d_0 = a + bn \quad (1)$$

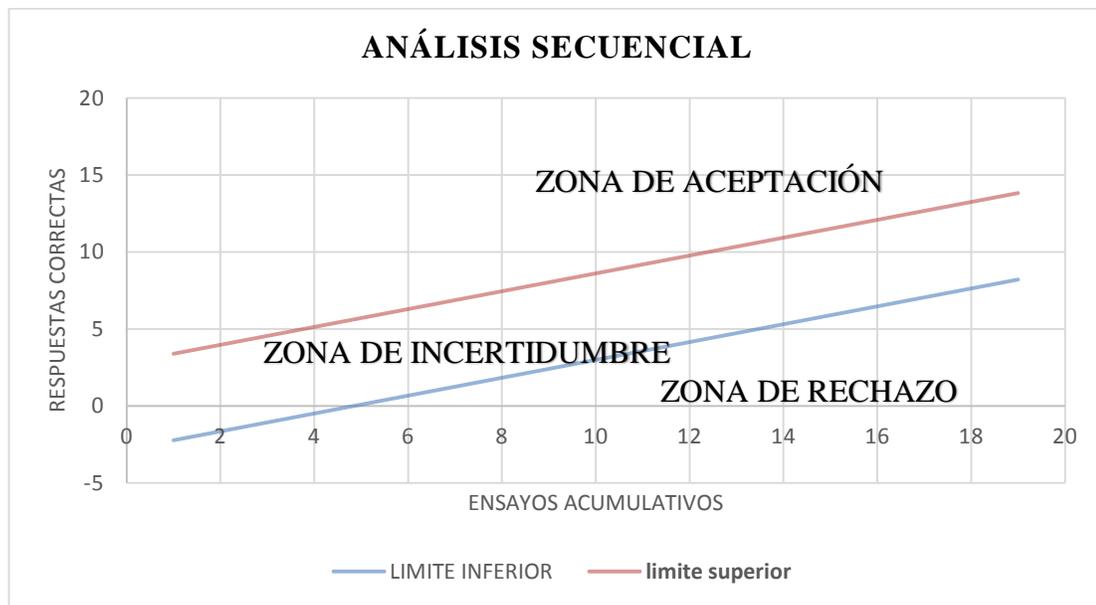
$$d_1 = a + bn \quad (2)$$

Sustituyendo en las ecuaciones (1) y (2) el valor de n con el número de ensayo correspondiente se construye la siguiente tabla la cual permite elaborar la gráfica con las zonas de aceptación y rechazo

Número de prueba realizada (n)	Límite inferior (d <sub>0</sub> )	Límite superior (d <sub>1</sub> )
n <sub>i</sub>	d <sub>i</sub>	n <sub>i</sub>
n.	d.	n.
n <sub>n</sub>	d <sub>n</sub>	n <sub>n</sub>

### 4. ELABORACIÓN DEL GRÁFICO

Para graficar las líneas se deber utilizar convenientemente un gráfico de dispersión utilizando los datos obtenidos en el apartado anterior.



## 5. TRAZADO DE LA LÍNEA QUE REPRESENTA EL RENDIMIENTO DEL JUEZ

En un eje de coordenadas, donde el eje de las ordenadas es el número de ensayos ( $n$ ) acumulativos y el eje de las abscisas es número de respuestas correctas ( $d$ ) acumulativas, obtendremos la línea que representa el rendimiento del juez para graficar la línea se obtienen los valores de la siguiente tabla.

<b>Valores Acumulativos respuestas correctas (<math>d</math>)</b>	<b>Número de pruebas realizadas (<math>n</math>)</b>
$d_i$	$n_i$
$d.$	$n.$
$d_n$	$n_n$

## ANEXO E1

### ANÁLISIS SECUENCIAL PARA LA SELECCIÓN DE JUECES

#### 1. DETERMINACIÓN DE PARÁMETROS PARA EL ANÁLISIS SECUENCIAL

<b>PARÁMETROS</b>	$\alpha = 0,05$ $\beta = 0,05$ $p_0 = 0,45$ $p_1 = 0,70$
<b>Ecuaciones para la determinación de los Límites.</b> $d_0 =$ Limite inferior L0. $d_0 = -2,84 + 0,58n$ $d_1 =$ Limite superior L1. $d_1 = 2,84 + 0,58n$	<b>Determinación de las intersecciones con el eje Y</b> <b><math>a_0, a_1 =</math> Interseccion con el eje Y</b> $a_0 = -1,28 / (0,19 + 0,26) = -2,84$ $a_1 = 1,28 / (0,19 + 0,26) = 2,84$
<b>Determinación de la pendiente de la línea.</b> <b><math>b =</math> pendiente de la linea .</b> $b = \frac{0,26}{0,19 + 0,26} = 0,58$	<b>Determinación de valores k, e.</b> $k_1 = \log 0,70 - \log 0,45 = 0,19$ $k_2 = \log(1 - 0,45) - \log(1 - 0,70) = 0,26$ $e_1 = \log(1 - 0,05) - \log \alpha 0,05 = 1,28$ $e_2 = \log(1 - 0,05) - \log 0,05 = 1,28$
<b>Determinación de <math>\tilde{n}</math> para <math>p=0</math></b> $P = 0$ ( <i>sin habilidad</i> ) $\tilde{n} = 1,28 / 0,26 = 4,92$	<b>Determinación de <math>\tilde{n}</math> para <math>p=p_0</math></b> $P = p_0$ ( <i>máxima habilidad inaceptable</i> ) $\tilde{n}p_0 = 5,60$
<b>Determinación de <math>\tilde{n}</math> para <math>p=p_1</math></b> $P = p_1$ ( <i>mínima habilidad aceptable</i> ) $\tilde{n}p_1 = 6,07$	<b>Determinación de <math>\tilde{n}</math> para <math>p=1</math></b> $P = 1$ ( <i>habilidad infalible</i> ) $\tilde{n} = 1,28 / 0,19 = 6,74$

**FUENTE:** Elaboración propia.

### 3. TRAZADO DE LÍMITES SUPERIOR E INFERIOR

$d_0 =$  Limite inferior L0.

$$d_0 = -2,84 + 0,58n$$

$d_1 =$  Limite superior L1.

$$d_1 = 2,84 + 0,58n$$

Reemplazando valores de n se obtiene los resultados de la tabla II

**TABLA E.1**  
**TABULACIÓN DE DATOS PARA TRAZAR LOS LÍMITES**

Número de prueba realizada (n)	Límite inferior ( $d_0$ )	Límite superior ( $d_1$ )
1	-2,23	3,39
2	-1,65	3,97
3	-1,07	4,55
4	-0,49	5,13
5	0,09	5,71
6	0,67	6,29
7	1,25	6,87
8	1,83	7,45
9	2,41	8,03
10	2,99	8,61
11	3,57	9,19
12	4,15	9,77
13	4,73	10,35
14	5,31	10,93
15	5,89	11,51
16	6,47	12,09
17	7,05	12,67
18	7,63	13,25
19	8,21	13,83
20	8,79	14,41

**FUENTE:** Elaboración propia

### 5. TRAZADO DE LA LÍNEA QUE REPRESENTA EL RENDIMIENTO DEL JUEZ

Para fines prácticos se realizó la tabulación de datos para un grupo de 5 jueces por tabla de esta manera se obtiene la gráfica para igual número de jueces.

**TABLA E2**  
**RESULTADOS DE LAS PRUEBAS TRIANGULARES ACUMULATIVAS DE**  
**LOS JUECES 1, 2, 3, 4 Y 5**

ENSAYOS	JUEZ 1		JUEZ 2		JUEZ 3		JUEZ 4		JUEZ 5	
	Respuestas	Valor acumulativo								
1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
2	1	1	1	2	1	2	1	2	1	2
3	1	2	0	2	1	3	0	2	1	3
4	1	3	1	3	0	3	1	3	1	4
5	1	4	1	4	0	3	1	4	1	5
6	1	5	1	5	1	4	1	5	1	6
7	1	6	1	6	1	5	1	6	1	7
8	0	6	1	7	0	5	1	7	1	8
9	1	7	1	8	0	5	1	8	1	9
10	1	8	1	9	1	6	1	9	1	10
11	1	9	1	10	0	6	1	10	1	11
12	1	10	1	11	1	7	1	11	1	12
13	1	11	1	12	0	7	1	12	1	13
14	1	12	1	13	0	7	1	13	1	14
15	1	13	1	14	0	7	0	13	1	15
16	1	14	1	15	0	7	1	14	1	16
17	1	15	1	16	0	7	1	15	1	17
18	1	16	1	17	1	8	1	16	1	18
19	1	17	1	18	0	8	0	16	1	19
20	1	18	1	19	1	9	1	17	1	20

**FUENTE:** Elaboración propia.

**TABLA E3.**  
**RESULTADOS DE LAS PRUEBAS TRIANGULARES ACUMULATIVAS DE**  
**LOS JUECES 6, 7, 8, 9 Y 10**

ENSAYOS	JUEZ 6		JUEZ 7		JUEZ 8		JUEZ 9		JUEZ 10	
	Respuestas	Valor acumulativo								
1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
2	1	1	1	2	1	2	1	2	1	2
3	1	2	1	3	1	3	1	3	1	3
4	1	3	1	4	1	4	1	4	1	4
5	1	4	1	5	1	5	1	5	1	5
6	1	5	1	6	1	6	1	6	1	6
7	1	6	1	7	1	7	1	7	1	7
8	1	7	1	8	1	8	1	8	1	8
9	1	8	1	9	1	9	1	9	1	9
10	1	9	1	10	1	10	1	10	1	10
11	1	10	1	11	1	11	1	11	1	11
12	1	11	1	12	1	12	0	11	1	12
13	1	12	1	13	1	13	1	12	1	13
14	1	13	1	14	1	14	1	13	0	13
15	1	14	1	15	1	15	1	14	1	14
16	1	15	1	16	1	16	1	15	1	15
17	1	16	0	16	1	17	1	16	1	16
18	1	17	1	17	1	18	1	17	0	16
19	1	18	1	18	1	19	1	18	1	17
20	1	19	1	19	1	20	1	19	1	18

**FUENTE:** Elaboración propia.

**TABLA E.4.**  
**RESULTADOS DE LAS PRUEBAS TRIANGULARES ACUMULATIVAS DE**  
**LOS JUECES 11, 12, 13, 14 Y 15**

ENSAYOS	JUEZ 11		JUEZ 12		JUEZ 13		JUEZ 14		JUEZ 15	
	Respuestas	Valor acumulativo								
1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1
2	1	2	1	2	1	1	1	2	1	2
3	1	3	1	3	1	2	1	3	1	3
4	1	4	1	4	0	2	1	4	1	4
5	1	5	1	5	1	3	1	5	1	5
6	0	5	1	6	1	4	1	6	1	6
7	1	6	1	7	1	5	1	7	1	7
8	1	7	1	8	1	6	1	8	1	8
9	1	8	1	9	1	7	1	9	1	9
10	1	9	1	10	0	7	0	9	1	10
11	1	10	1	11	1	8	1	10	1	11
12	1	11	1	12	1	9	1	11	1	12
13	1	12	1	13	0	9	1	12	1	13
14	1	13	1	14	1	10	1	13	1	14
15	1	14	1	15	1	11	0	13	1	15
16	1	15	1	16	0	11	1	14	1	16
17	1	16	1	17	1	12	1	15	1	17
18	1	17	1	18	1	13	1	16	1	18
19	1	18	1	19	0	13	1	17	1	19
20	1	19	1	20	1	14	1	18	1	20

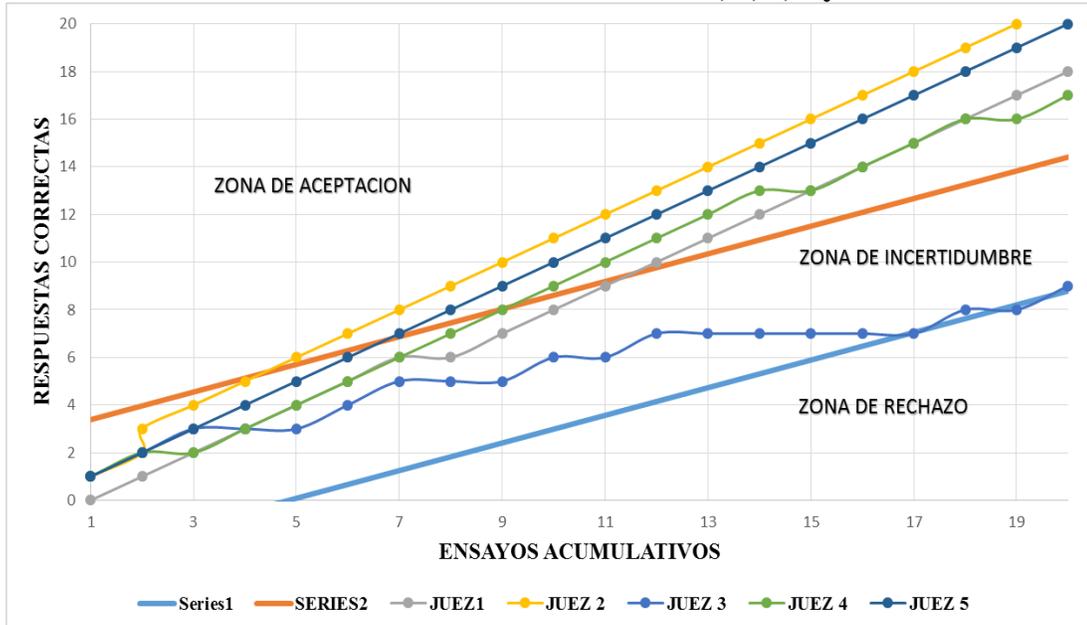
**FUENTE:** Elaboración propia.

**TABLA E5.**  
**RESULTADOS DE LAS PRUEBAS TRIANGULARES ACUMULATIVAS DE**  
**LOS JUECES 16, 17, 18 Y 19**

ENSAYOS	JUEZ 16		JUEZ 17		JUEZ 18		JUEZ 19	
	Respuestas	Valor acumulativo						
1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	2	1	2	0	1	1	2	1
1	3	1	3	1	2	1	3	1
1	4	1	4	1	3	1	4	1
1	5	0	4	1	4	1	5	1
1	6	0	4	1	5	1	6	1
1	7	1	5	1	6	1	7	1
1	8	1	6	0	6	1	8	1
1	9	0	6	1	7	1	9	1
1	10	1	7	1	8	0	9	1
1	11	1	8	1	9	1	10	1
1	12	1	9	1	10	1	11	1
1	13	1	10	1	11	1	12	1
1	14	0	10	1	12	1	13	1
1	15	1	11	0	12	1	14	1
1	16	1	12	1	13	1	15	1
1	17	1	13	1	14	1	16	1
1	18	1	14	1	15	1	17	1
1	19	0	14	1	16	1	18	1
1	20	1	15	1	17	1	19	1

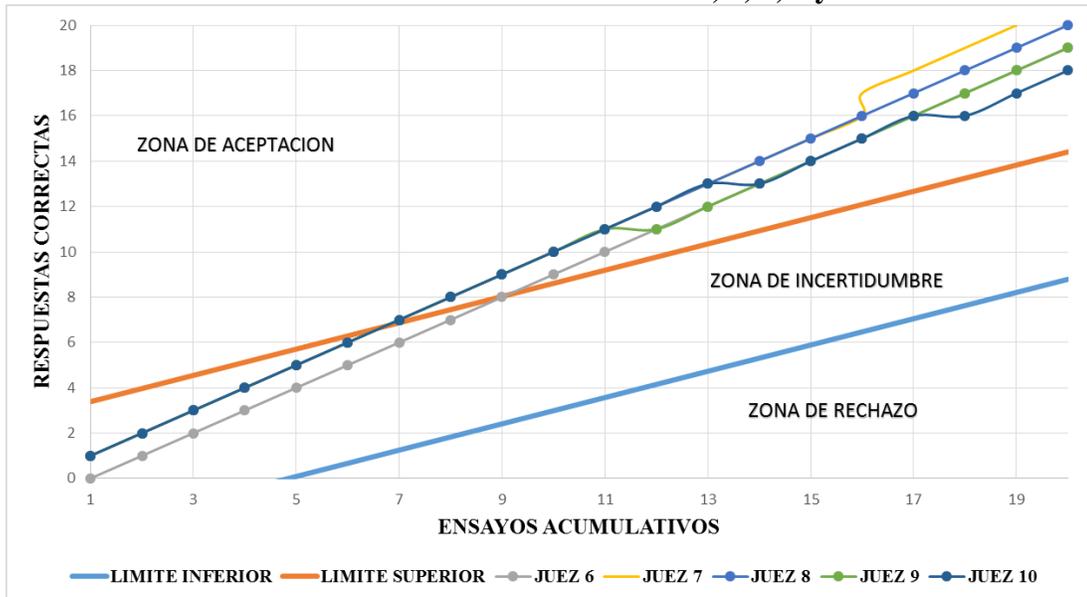
**FUENTE:** Elaboración propia.

**GRÁFICO E1.**  
**ANÁLISIS SECUENCIAL JUEZ 1, 2, 3, 4 y 5**



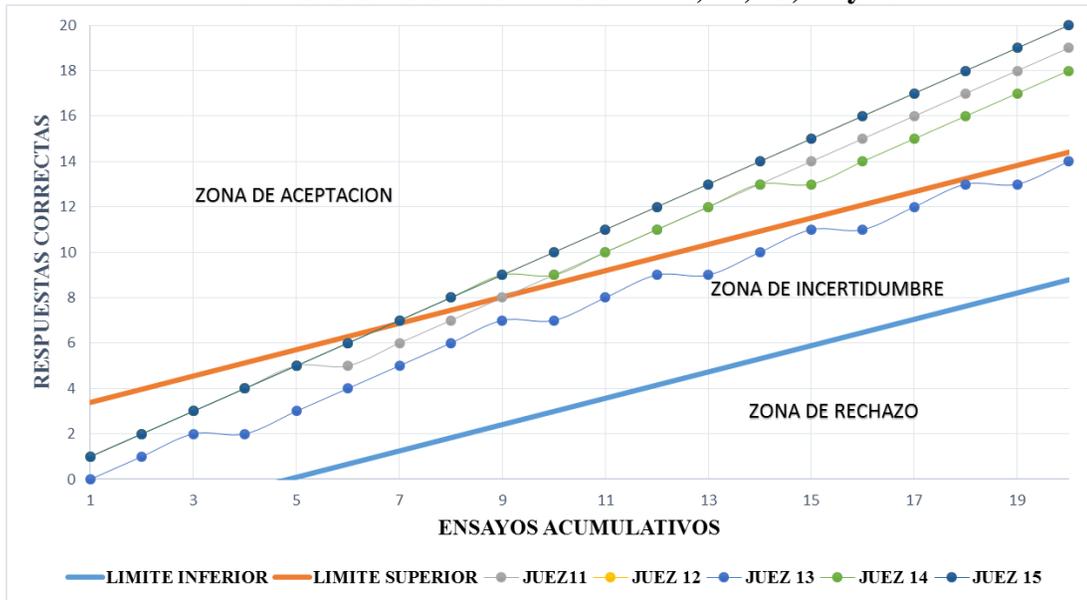
FUENTE: Elaboración propia.

**GRÁFICO E2.**  
**ANÁLISIS SECUENCIAL JUEZ 6, 7, 8, 9 y 10**



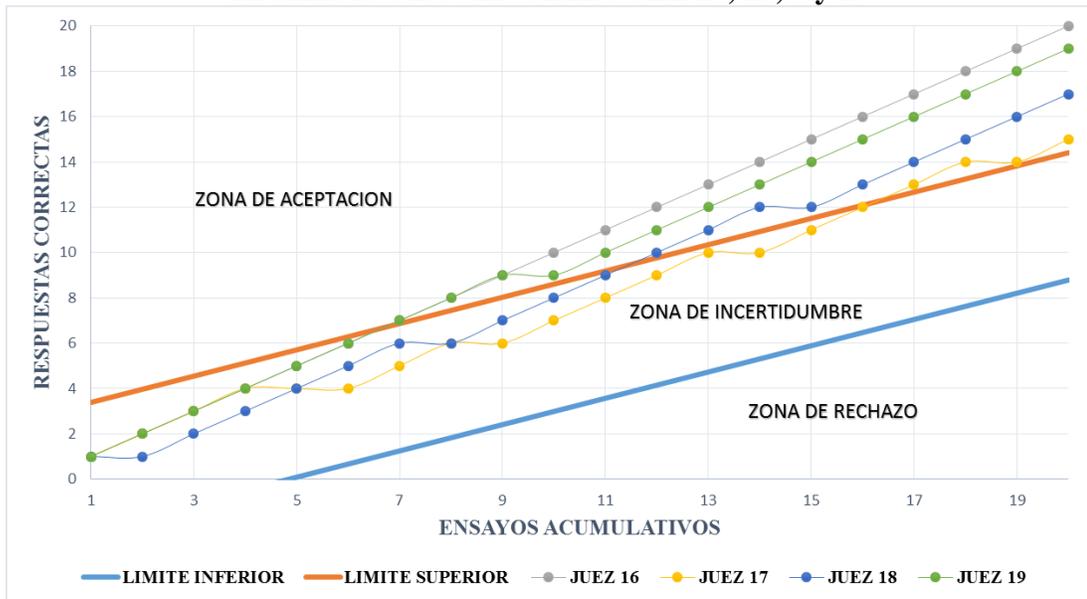
FUENTE: Elaboración propia.

**GRÁFICO E3.**  
**ANÁLISIS SECUENCIAL JUEZ 11, 12, 13, 14 y 15**



**FUENTE:** Elaboración propia.

**GRÁFICO E4.**  
**ANÁLISIS SECUENCIAL JUEZ 16, 17, 18 y 19**



**FUENTE:** Elaboración propia.

**ANEXO F.  
JUECES RECHAZADOS EN LA ETAPA DE SELECCIÓN**

<b>TEST DE ISHIHARA</b>																									
<b>JUEZ</b>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
<b>INICIAL</b>	SA	JM	GA	MER	WD	LM	RQ	SO	JCF	FR	SR	MP	ML	RS	OR	DV	WM	OZ	PC	FA	BA	MA	RY	PJ	YV
<b>PRUEBA INTENSIDAD DE COLOR</b>																									
<b>JUEZ</b>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
<b>INICIAL</b>	SA	JM	MER	WD	LM	RQ	SO	JCF	FR	SR	MP	ML	RS	OR	DV	WM	OZ	PC	FA	BA	MA	RY	PJ	YV	
<b>PRUEBA RECONOCIMIENTO SABORES BÁSICOS</b>																									
<b>JUEZ</b>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23		
<b>INICIAL</b>	SA	JM	MER	WD	LM	RQ	SO	JCF	FR	SR	MP	ML	RS	OR	WM	OZ	PC	FA	BA	MA	RY	PJ	YV		
<b>PRUEBA INTENSIDAD DE SABORES</b>																									
<b>JUEZ</b>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21				
<b>INICIAL</b>	SA	JM	MER	WD	LM	RQ	SO	JCF	SR	MP	ML	RS	DV	WM	OZ	PC	FA	BA	MA	RY	YV				
<b>PRUEBA RECONOCIMIENTO DE OLORES</b>																									
<b>JUEZ</b>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20					
<b>INICIAL</b>	SA	JM	MER	WD	LM	RQ	SO	JCF	SR	MP	RS	DV	WM	OZ	PC	FA	BA	MA	RY	YV					
<b>JUECES SELECCIONADOS PARA EL ENTRENAMIENTO</b>																									
<b>JUEZ</b>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19						
<b>INICIAL</b>	SA	JM	MER	WD	LM	RQ	SO	JCF	SR	MP	RS	DV	OZ	PC	FA	BA	MA	RY	YV						

**FUENTE:** Elaboración propia.

## ANEXO G. TABLAS ESTADÍSTICAS USADAS EN ANÁLISIS SENSORIAL

Tabla 1: Área bajo la curva normal\*

$z$			$z$			$z$		
	0 z	0 z		0 z	0 z		0 z	0 z
0.00	.0000	.5000	0.35	.1368	.3632	0.70	.2580	.2420
0.01	.0040	.4960	0.36	.1406	.3594	0.71	.2611	.2389
0.02	.0080	.4920	0.37	.1443	.3557	0.72	.2642	.2358
0.03	.0120	.4880	0.38	.1480	.3520	0.73	.2673	.2327
0.04	.0160	.4840	0.39	.1517	.3483	0.74	.2704	.2296
0.05	.0199	.4801	0.40	.1554	.3446	0.75	.2734	.2266
0.06	.0239	.4761	0.41	.1591	.3409	0.76	.2764	.2236
0.07	.0279	.4721	0.42	.1628	.3372	0.77	.2794	.2206
0.08	.0319	.4681	0.43	.1664	.3336	0.78	.2823	.2177
0.09	.0359	.4641	0.44	.1700	.3300	0.79	.2852	.2148
0.10	.0398	.4602	0.45	.1736	.3264	0.80	.2881	.2119
0.11	.0438	.4562	0.46	.1772	.3228	0.81	.2910	.2090
0.12	.0478	.4522	0.47	.1808	.3192	0.82	.2939	.2061
0.13	.0517	.4483	0.48	.1844	.3156	0.83	.2967	.2033
0.14	.0557	.4443	0.49	.1879	.3121	0.84	.2995	.2005
0.15	.0596	.4404	0.50	.1915	.3085	0.85	.3023	.1977
0.16	.0636	.4364	0.51	.1950	.3050	0.86	.3051	.1949
0.17	.0675	.4325	0.52	.1985	.3015	0.87	.3078	.1922
0.18	.0714	.4286	0.53	.2019	.2981	0.88	.3106	.1894
0.19	.0753	.4247	0.54	.2054	.2946	0.89	.3133	.1867
0.20	.0793	.4207	0.55	.2088	.2912	0.90	.3159	.1841
0.21	.0832	.4168	0.56	.2123	.2877	0.91	.3186	.1814
0.22	.0871	.4129	0.57	.2157	.2843	0.92	.3212	.1788
0.23	.0910	.4090	0.58	.2190	.2810	0.93	.3238	.1762
0.24	.0948	.4052	0.59	.2224	.2776	0.94	.3264	.1736
0.25	.0987	.4013	0.60	.2257	.2743	0.95	.3289	.1711
0.26	.1026	.3974	0.61	.2291	.2709	0.96	.3315	.1685
0.27	.1064	.3936	0.62	.2324	.2676	0.97	.3340	.1660
0.28	.1103	.3897	0.63	.2357	.2643	0.98	.3365	.1635
0.29	.1141	.3859	0.64	.2389	.2611	0.99	.3389	.1611
0.30	.1179	.3821	0.65	.2422	.2578	1.00	.3413	.1587
0.31	.1217	.3783	0.66	.2454	.2546	1.01	.3438	.1562
0.32	.1255	.3745	0.67	.2486	.2514	1.02	.3461	.1539
0.33	.1293	.3707	0.68	.2517	.2483	1.03	.3485	.1515
0.34	.1331	.3669	0.69	.2549	.2451	1.04	.3508	.1492

Tabla 1: Continuación

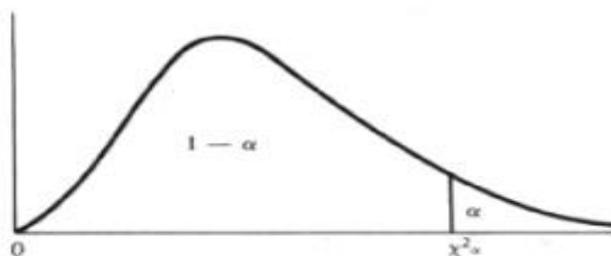
1.05	.3531	.1469	1.45	.4265	.0735	1.85	.4678	.0322
1.06	.3554	.1446	1.46	.4279	.0721	1.86	.4686	.0314
1.07	.3577	.1423	1.47	.4292	.0708	1.87	.4693	.0307
1.08	.3599	.1401	1.48	.4306	.0694	1.88	.4699	.0301
1.09	.3621	.1379	1.49	.4319	.0681	1.89	.4706	.0294
1.10	.3643	.1357	1.50	.4332	.0668	1.90	.4713	.0287
1.11	.3665	.1335	1.51	.4345	.0655	1.91	.4719	.0281
1.12	.3686	.1314	1.52	.4357	.0643	1.92	.4726	.0274
1.13	.3708	.1292	1.53	.4370	.0630	1.93	.4732	.0268
1.14	.3729	.1271	1.54	.4382	.0618	1.94	.4738	.0262
1.15	.3749	.1251	1.55	.4394	.0606	1.95	.4744	.0256
1.16	.3770	.1230	1.56	.4406	.0594	1.96	.4750	.0250
1.17	.3790	.1210	1.57	.4418	.0582	1.97	.4756	.0244
1.18	.3810	.1190	1.58	.4429	.0571	1.98	.4761	.0239
1.19	.3830	.1170	1.59	.4441	.0559	1.99	.4767	.0233
1.20	.3849	.1151	1.60	.4452	.0548	2.00	.4772	.0228
1.21	.3869	.1131	1.61	.4463	.0537	2.01	.4778	.0222
1.22	.3888	.1112	1.62	.4474	.0526	2.02	.4783	.0217
1.23	.3907	.1093	1.63	.4484	.0516	2.03	.4788	.0212
1.24	.3925	.1075	1.64	.4495	.0505	2.04	.4793	.0207
1.25	.3944	.1056	1.65	.4505	.0495	2.05	.4798	.0202
1.26	.3962	.1038	1.66	.4515	.0485	2.06	.4803	.0197
1.27	.3980	.1020	1.67	.4525	.0475	2.07	.4808	.0192
1.28	.3997	.1003	1.68	.4535	.0465	2.08	.4812	.0188
1.29	.4015	.0985	1.69	.4545	.0455	2.09	.4817	.0183
1.30	.4032	.0968	1.70	.4554	.0446	2.10	.4821	.0179
1.31	.4049	.0951	1.71	.4564	.0436	2.11	.4826	.0174
1.32	.4066	.0934	1.72	.4573	.0427	2.12	.4830	.0170
1.33	.4082	.0918	1.73	.4582	.0418	2.13	.4834	.0166
1.34	.4099	.0901	1.74	.4591	.0409	2.14	.4838	.0162
1.35	.4115	.0885	1.75	.4599	.0401	2.15	.4842	.0158
1.36	.4131	.0869	1.76	.4608	.0392	2.16	.4846	.0154
1.37	.4147	.0853	1.77	.4616	.0384	2.17	.4850	.0150
1.38	.4162	.0838	1.78	.4625	.0375	2.18	.4854	.0146
1.39	.4177	.0823	1.79	.4633	.0367	2.19	.4857	.0143
1.40	.4192	.0808	1.80	.4641	.0359	2.20	.4861	.0139
1.41	.4207	.0793	1.81	.4649	.0351	2.21	.4864	.0136
1.42	.4222	.0778	1.82	.4656	.0344	2.22	.4868	.0132
1.43	.4236	.0764	1.83	.4664	.0336	2.23	.4871	.0129
1.44	.4251	.0749	1.84	.4671	.0329	2.24	.4875	.0125

Continúa

Tabla : Continuación

2.25	.4878	.0122	2.62	.4956	.0044	2.99	.4986	.0014
2.26	.4881	.0119	2.63	.4957	.0043	3.00	.4987	.0013
2.27	.4884	.0116	2.64	.4959	.0041	3.01	.4987	.0013
2.28	.4887	.0113	2.65	.4960	.0040	3.02	.4987	.0013
2.29	.4890	.0110	2.66	.4961	.0039	3.03	.4988	.0012
2.30	.4893	.0107	2.67	.4962	.0038	3.04	.4988	.0012
2.31	.4896	.0104	2.68	.4963	.0037	3.05	.4989	.0011
2.32	.4898	.0102	2.69	.4964	.0036	3.06	.4989	.0011
2.33	.4901	.0099	2.70	.4965	.0035	3.07	.4989	.0011
2.34	.4904	.0096	2.71	.4966	.0034	3.08	.4990	.0010
2.35	.4906	.0094	2.72	.4967	.0033	3.09	.4990	.0010
2.36	.4909	.0091	2.73	.4968	.0032	3.10	.4990	.0010
2.37	.4911	.0089	2.74	.4969	.0031	3.11	.4991	.0009
2.38	.4913	.0087	2.75	.4970	.0030	3.12	.4991	.0009
2.39	.4916	.0084	2.76	.4971	.0029	3.13	.4991	.0009
2.40	.4918	.0082	2.77	.4972	.0028	3.14	.4992	.0008
2.41	.4920	.0080	2.78	.4973	.0027	3.15	.4992	.0008
2.42	.4922	.0078	2.79	.4974	.0026	3.16	.4992	.0008
2.43	.4925	.0075	2.80	.4974	.0026	3.17	.4992	.0008
2.44	.4927	.0073	2.81	.4975	.0025	3.18	.4993	.0007
2.45	.4929	.0071	2.82	.4976	.0024	3.19	.4993	.0007
2.46	.4931	.0069	2.83	.4977	.0023	3.20	.4993	.0007
2.47	.4932	.0068	2.84	.4977	.0023	3.21	.4993	.0007
2.48	.4934	.0066	2.85	.4978	.0022	3.22	.4994	.0006
2.49	.4936	.0064	2.86	.4979	.0021	3.23	.4994	.0006
2.50	.4938	.0062	2.87	.4979	.0021	3.24	.4994	.0006
2.51	.4940	.0060	2.88	.4980	.0020	3.25	.4994	.0006
2.52	.4941	.0059	2.89	.4981	.0019	3.30	.4995	.0005
2.53	.4943	.0057	2.90	.4981	.0019	3.35	.4996	.0004
2.54	.4945	.0055	2.91	.4982	.0018	3.40	.4997	.0003
2.55	.4946	.0054	2.92	.4982	.0018	3.45	.4997	.0003
2.56	.4948	.0052	2.93	.4983	.0017	3.50	.4998	.0002
2.57	.4949	.0051	2.94	.4984	.0016	3.60	.4998	.0002
2.58	.4951	.0049	2.95	.4984	.0016	3.70	.4999	.0001
2.59	.4952	.0048	2.96	.4985	.0015	3.80	.4999	.0001
2.60	.4953	.0047	2.97	.4985	.0015	3.90	.49995	.00005
2.61	.4955	.0045	2.98	.4986	.0014	4.00	.49997	.00003

Tabla 2: valores críticos para Ji-cuadrada\*



Nivel de Significancia ( $\alpha$ ):

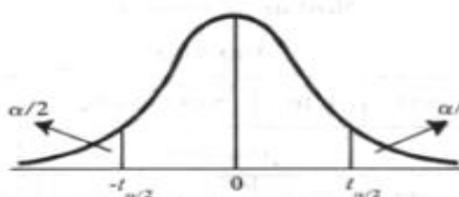
		Una Cola							
		0.25	0.15	0.10	0.05	0.025	0.01	0.005	0.0005
		Dos Colas							
g.l.		0.50	0.30	0.20	0.10	0.05	0.02	0.01	0.001
1		0.455	1.074	1.642	2.706	3.841	5.412	6.635	10.827
2		1.386	2.408	3.219	4.605	5.991	7.824	9.210	13.815
3		2.366	3.665	4.642	6.251	7.815	9.837	11.345	16.266
4		3.357	4.878	5.989	7.779	9.488	11.668	13.277	18.467
5		4.351	6.064	7.289	9.236	11.070	13.388	15.086	20.515
6		5.348	7.231	8.558	10.645	12.592	15.033	16.812	22.457
7		6.346	8.383	9.803	12.017	14.067	16.622	18.475	24.322
8		7.344	9.524	11.030	13.362	15.507	18.168	20.090	26.125
9		8.343	10.656	12.242	14.684	16.919	19.679	21.666	27.877
10		9.342	11.781	13.442	15.987	18.307	21.161	23.209	29.588
11		10.341	12.899	14.631	17.275	19.675	22.618	24.725	31.264
12		11.340	14.011	15.812	18.549	21.026	24.054	26.217	32.909
13		12.340	15.119	16.985	19.812	22.362	25.472	27.688	34.528
14		13.339	16.222	18.151	21.064	23.685	26.873	29.141	36.123
15		14.339	17.322	19.311	22.307	24.996	28.259	30.578	37.697
16		15.338	18.418	20.465	23.542	26.296	29.633	32.000	39.252
17		16.338	19.511	21.615	24.769	27.587	30.995	33.409	40.790
18		17.338	20.601	22.760	25.989	28.869	32.346	34.805	42.312
19		18.338	21.689	23.900	27.204	30.144	33.687	36.191	43.820
20		19.337	22.775	25.038	28.412	31.410	35.020	37.566	45.315

Continúa

Tabla 2: Continuación

Nivel de Significancia ( $\alpha$ ):								
Una Cola								
	0.25	0.15	0.10	0.05	0.025	0.01	0.005	0.0005
Dos Colas								
g.l.	0.50	0.30	0.20	0.10	0.05	0.02	0.01	0.001
21	20.337	23.858	26.171	29.615	32.671	36.343	38.932	46.797
22	21.337	24.939	27.301	30.813	33.924	37.659	40.289	48.268
23	22.337	26.018	28.429	32.007	35.172	38.968	41.638	49.728
24	23.337	27.096	29.553	33.196	36.415	40.270	42.980	51.179
25	24.337	28.172	30.675	34.382	37.652	41.566	44.314	52.620
26	25.336	29.246	31.795	35.563	38.885	42.856	45.642	54.052
27	26.336	30.319	32.912	36.741	40.113	44.140	46.963	55.476
28	27.336	31.391	34.027	37.916	41.337	45.419	48.278	56.893
29	28.336	32.461	35.139	39.087	42.557	46.693	49.588	58.302
30	29.336	33.530	36.250	40.256	43.773	47.962	50.892	59.703

Tabla 3: Valores críticos para  $t$  de Student\*



Nivel de significancia ( $\alpha$ ):

Una cola

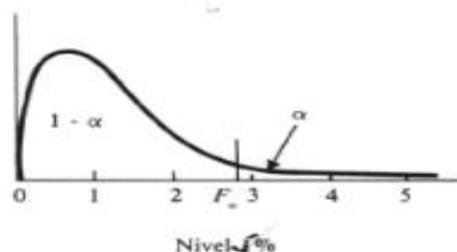
	0.25	0.20	0.15	0.10	0.05	0.025	0.01	0.005	0.0005
	Dos colas								
g.l.	0.50	0.40	0.30	0.20	0.10	0.05	0.02	0.01	0.001
1	1.000	1.376	1.963	3.078	6.314	12.706	31.821	63.657	636.619
2	.816	1.061	1.386	1.886	2.920	4.303	6.965	9.925	31.598
3	.765	.978	1.250	1.638	2.353	3.182	4.541	5.841	12.924
4	.741	.941	1.190	1.533	2.132	2.776	3.747	4.604	8.610
5	.727	.920	1.156	1.476	2.015	2.571	3.365	4.032	6.869
6	.718	.906	1.134	1.440	1.943	2.447	3.143	3.707	5.959
7	.711	.896	1.119	1.415	1.895	2.365	2.998	3.499	5.408
8	.706	.889	1.108	1.397	1.860	2.306	2.896	3.355	5.041
9	.703	.883	1.100	1.383	1.833	2.262	2.821	3.250	4.781
10	.700	.879	1.093	1.372	1.812	2.228	2.764	3.169	4.587
11	.697	.876	1.088	1.363	1.796	2.201	2.718	3.106	4.437
12	.695	.873	1.083	1.356	1.782	2.179	2.681	3.055	4.318
13	.694	.870	1.079	1.350	1.771	2.160	2.650	3.012	4.221
14	.692	.868	1.076	1.345	1.761	2.145	2.624	2.977	4.140
15	.691	.866	1.074	1.341	1.753	2.131	2.602	2.947	4.073
16	.690	.865	1.071	1.337	1.746	2.120	2.583	2.921	4.015
17	.689	.863	1.069	1.333	1.740	2.110	2.567	2.898	3.965
18	.688	.862	1.067	1.330	1.734	2.101	2.552	2.878	3.922
19	.688	.861	1.066	1.328	1.729	2.093	2.539	2.861	3.883
20	.687	.860	1.064	1.325	1.725	2.086	2.528	2.845	3.850
21	.686	.859	1.063	1.323	1.721	2.080	2.518	2.831	3.819
22	.686	.858	1.061	1.321	1.717	2.074	2.508	2.819	3.792

Continúa

Tabla 3: Continuación

		Nivel de significancia ( $\alpha$ ):								
		Una Cola					Dos Colas			
		0.25	0.20	0.15	0.10	0.05	0.025	0.01	0.005	0.0005
g.l.		0.50	0.40	0.30	0.20	0.10	0.05	0.02	0.01	0.001
23		.685	.858	1.060	1.319	1.714	2.069	2.500	2.807	3.767
24		.685	.857	1.059	1.318	1.711	2.064	2.492	2.797	3.745
25		.684	.856	1.058	1.316	1.708	2.060	2.485	2.787	3.725
26		.684	.856	1.058	1.315	1.706	2.056	2.479	2.779	3.707
27		.684	.855	1.057	1.314	1.703	2.052	2.473	2.771	3.690
28		.683	.855	1.056	1.313	1.701	2.048	2.467	2.763	3.674
29		.683	.854	1.055	1.311	1.699	2.045	2.462	2.756	3.659
30		.683	.854	1.055	1.310	1.697	2.042	2.457	2.750	3.646
40		.681	.851	1.050	1.303	1.684	2.021	2.423	2.704	3.551
60		.679	.848	1.046	1.296	1.671	2.000	2.390	2.660	3.460
120		.677	.845	1.041	1.289	1.658	1.980	2.358	2.617	3.373
$\infty$		.674	.842	1.036	1.282	1.645	1.960	2.326	2.576	3.291

Tabla 4: Valores críticos para  $F$



g.l. del deno- mina- dor	g.l. del numerador									
	1	2	3	4	5	6	8	12	24	$\infty$
1	161.4	199.5	215.7	224.6	230.2	234.0	238.9	243.9	249.0	254.3
2	18.51	19.00	19.16	19.25	19.30	19.33	19.37	19.41	19.45	19.50
3	10.13	9.55	9.28	9.12	9.01	8.94	8.84	8.74	8.64	8.53
4	7.71	6.94	6.59	6.39	6.26	6.16	6.04	5.91	5.77	5.63
5	6.61	5.79	5.41	5.19	5.05	4.95	4.82	4.68	4.53	4.36
6	5.99	5.14	4.76	4.53	4.39	4.28	4.15	4.00	3.84	3.67
7	5.59	4.74	4.35	4.12	3.97	3.87	3.73	3.57	3.41	3.23
8	5.32	4.46	4.07	3.84	3.69	3.58	3.44	3.28	3.12	2.93
9	5.12	4.26	3.86	3.63	3.48	3.37	3.23	3.07	2.90	2.71
10	4.96	4.10	3.71	3.48	3.33	3.22	3.07	2.91	2.74	2.54
11	4.84	3.98	3.59	3.36	3.20	3.09	2.95	2.79	2.61	2.40
12	4.75	3.88	3.49	3.26	3.11	3.00	2.85	2.69	2.50	2.30
13	4.67	3.80	3.41	3.18	3.02	2.92	2.77	2.60	2.42	2.21
14	4.60	3.74	3.34	3.11	2.96	2.85	2.70	2.53	2.35	2.13
15	4.54	3.68	3.29	3.06	2.90	2.79	2.64	2.48	2.29	2.07
16	4.49	3.63	3.24	3.01	2.85	2.74	2.59	2.42	2.24	2.01
17	4.45	3.59	3.20	2.96	2.81	2.70	2.55	2.38	2.19	1.96
18	4.41	3.55	3.16	2.93	2.77	2.66	2.51	2.34	2.15	1.92
19	4.38	3.52	3.13	2.90	2.74	2.63	2.48	2.31	2.11	1.88
20	4.35	3.49	3.10	2.87	2.71	2.60	2.45	2.28	2.08	1.84
21	4.32	3.47	3.07	2.84	2.68	2.57	2.42	2.25	2.05	1.81
22	4.30	3.44	3.05	2.82	2.66	2.55	2.40	2.23	2.03	1.78
23	4.28	3.42	3.03	2.80	2.64	2.53	2.38	2.20	2.00	1.76
24	4.26	3.40	3.01	2.78	2.62	2.51	2.36	2.18	1.98	1.73
25	4.24	3.38	2.99	2.76	2.60	2.49	2.34	2.16	1.96	1.71
26	4.22	3.37	2.98	2.74	2.59	2.47	2.32	2.15	1.95	1.69



Tabla 5: Número mínimo de juicios correctos para establecer significancia a varios niveles de probabilidad para pruebas de preferencia por pares (dos colas,  $p= \frac{1}{2}$  )\*

Número de ensayos (n)	Niveles de probabilidad						
	0.05	0.04	0.03	0.02	0.01	0.005	0.001
7	7	7	7	7			
8	8	8	8	8	8		
9	8	8	9	9	9	9	
10	9	9	9	10	10	10	
11	10	10	10	10	11	11	11
12	10	10	11	11	11	12	12
13	11	11	11	12	12	12	13
14	12	12	12	12	13	13	14
15	12	12	13	13	13	14	14
16	13	13	13	14	14	14	15
17	13	14	14	14	15	15	16
18	14	14	15	15	15	16	17
19	15	15	15	15	16	16	17
20	15	16	16	16	17	17	18
21	16	16	16	17	17	18	19
22	17	17	17	17	18	18	19
23	17	17	18	18	19	19	20
24	18	18	18	19	19	20	21
25	18	19	19	19	20	20	21
26	19	19	19	20	20	21	22
27	20	20	20	20	21	22	23
28	20	20	21	21	22	22	23
29	21	21	21	22	22	23	24
30	21	22	22	22	23	24	25
31	22	22	22	23	24	24	25
32	23	23	23	23	24	25	26
33	23	23	24	24	25	25	27
34	24	24	24	25	25	26	27
35	24	25	25	25	26	27	28
36	25	25	25	26	27	27	29
37	25	26	26	26	27	28	29
38	26	26	27	27	28	29	30
39	27	27	27	28	28	29	31
40	27	27	28	28	29	30	31
41	28	28	28	29	30	30	32
42	28	29	29	29	30	31	32
43	29	29	30	30	31	32	33

Continúa

Tabla 5: Continuación

<i>Número de ensayos (n)</i>	<i>Niveles de probabilidad</i>						
	0.05	0.04	0.03	0.02	0.01	0.005	0.001
44	29	30	30	30	31	32	34
45	30	30	31	31	32	33	34
46	31	31	31	32	33	33	35
47	31	31	32	32	33	34	36
48	32	32	32	33	34	35	36
49	32	33	33	34	34	35	37
50	33	33	34	34	35	36	37
60	39	39	39	40	41	42	44
70	44	45	45	46	47	48	50
80	50	50	51	51	52	53	56
90	55	56	56	57	58	59	61
100	61	61	62	63	64	65	67

Tabla 6: Número mínimo de juicios correctos para establecer significancia a varios niveles de probabilidad para pruebas triangulares (una cola,  $p = 1/3$ ) \*

Núm. de ensayos ( $n$ )	Niveles de probabilidad						
	0.05	0.04	0.03	0.02	0.01	0.005	0.001
5	4	5	5	5	5	5	
6	5	5	5	5	6	6	
7	5	6	6	6	6	7	7
8	6	6	6	6	7	7	8
9	6	7	7	7	7	8	8
10	7	7	7	7	8	8	9
11	7	7	8	8	8	9	10
12	8	8	8	8	9	9	10
13	8	8	9	9	9	10	11
14	9	9	9	9	10	10	11
15	9	9	10	10	10	11	12
16	9	10	10	10	11	11	12
17	10	10	10	11	11	12	13
18	10	11	11	11	12	12	13
19	11	11	11	12	12	13	14
20	11	11	12	12	13	13	14
21	12	12	12	13	13	14	15
22	12	12	13	13	14	14	15
23	12	13	13	13	14	15	16
24	13	13	13	14	15	15	16
25	13	14	14	14	15	16	17
26	14	14	14	15	15	16	17
27	14	14	15	15	16	17	18
28	15	15	15	16	16	17	18
29	15	15	16	16	17	17	19
30	15	16	16	16	17	18	19
31	16	16	16	17	18	18	20
32	16	16	17	17	18	19	20
33	17	17	17	18	18	19	21
34	17	17	18	18	19	20	21
35	17	18	18	19	19	20	22
36	18	18	18	19	20	20	22
37	18	18	19	19	20	21	22

Continúa

Tabla 6: Continuación

Núm. de ensayos (n)	Niveles de probabilidad						
	0.05	0.04	0.03	0.02	0.01	0.005	0.001
38	19	19	19	20	21	21	23
39	19	19	20	20	21	22	23
40	19	20	20	21	21	22	24
41	20	20	20	21	22	23	24
42	20	20	21	21	22	23	25
43	20	21	21	22	23	24	25
44	21	21	22	22	23	24	26
45	21	22	22	23	24	24	26
46	22	22	22	23	24	25	27
47	22	22	23	23	24	25	27
48	22	23	23	24	25	26	27
49	23	23	24	24	25	26	28
50	23	24	24	25	26	26	28
60	27	27	28	29	30	31	33
70	31	31	32	33	34	35	37
80	35	35	36	36	38	39	41
90	38	39	40	40	42	43	45
100	42	43	43	44	45	47	49

Tabla 7: Diferencia de sumatoria ordinal absoluta crítica de "todos los tratamientos". Comparaciones al nivel de significancia del 5 %.

Jueces	Número de muestras										
	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
3	6	8	11	13	15	18	20	23	25	28	
4	7	10	13	15	18	21	24	27	30	33	
5	8	11	14	17	21	24	27	30	34	37	
6	9	12	15	19	22	26	30	34	37	42	
7	10	13	17	20	24	28	32	36	40	44	
8	10	14	18	22	26	30	34	39	43	47	
9	10	15	19	23	27	32	36	41	46	50	
10	14	15	20	24	29	34	38	43	48	53	
11	11	16	21	26	30	35	40	45	51	56	
12	12	17	22	27	32	37	42	48	53	58	
13	12	18	23	28	33	39	44	50	55	61	
14	13	18	24	29	34	40	46	52	57	63	
15	13	19	24	30	36	42	47	53	59	66	
16	14	19	25	31	37	42	49	55	61	67	
17	14	20	26	32	38	44	50	56	63	69	
18	15	20	26	32	39	45	51	58	65	71	
19	15	21	27	33	40	46	53	60	66	73	
20	15	21	28	34	41	47	54	61	68	75	
21	16	22	28	35	42	49	56	63	70	77	
22	16	22	29	36	43	50	57	64	71	79	
23	16	23	30	37	44	51	58	65	73	80	
24	17	23	30	37	45	52	59	67	74	82	
25	17	24	31	38	46	53	61	63	76	84	
26	17	24	32	39	46	54	62	70	77	85	
27	18	25	32	40	47	55	63	71	79	87	
28	18	25	33	40	48	56	64	72	80	89	
29	18	26	33	41	49	57	65	73	82	90	
30	19	26	34	42	50	58	66	75	83	92	
31	19	27	34	42	51	59	67	76	85	93	
32	19	27	35	43	51	60	68	77	86	95	
33	20	27	36	44	52	61	70	78	87	96	
34	20	28	36	44	53	62	71	79	89	98	
35	20	28	37	45	54	63	72	81	90	99	
36	20	29	37	46	55	63	73	82	91	100	
37	21	29	38	46	55	64	74	83	92	102	
38	21	29	38	47	56	65	75	84	94	103	
39	21	30	39	48	57	66	76	85	95	105	
40	21	30	39	48	57	67	76	86	96	106	
41	22	31	40	49	58	68	77	87	97	107	
42	22	31	40	49	59	69	78	88	98	109	
43	22	31	41	50	60	69	79	89	99	110	
44	22	32	41	51	60	70	80	90	101	111	

Continúa.

Tabla 7: Continuación.

<i>Jueces</i>	<i>Número de muestras</i>									
	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
45	23	32	41	51	61	71	81	91	102	112
46	23	32	42	52	62	72	82	92	103	114
47	23	33	42	52	62	72	83	93	104	115
48	23	33	43	53	63	73	84	94	105	116
49	24	33	43	53	64	74	85	95	106	117
50	24	34	44	54	64	75	85	95	107	118
55	25	35	46	56	67	78	90	101	112	124
60	26	37	48	59	70	82	94	105	117	130
65	27	38	50	61	73	85	97	110	122	135
70	28	40	52	64	76	88	101	114	127	140
75	29	41	53	66	79	91	105	118	131	145
80	30	42	55	68	81	94	108	122	136	150
85	31	44	57	70	84	97	111	125	140	154
90	32	45	58	72	86	100	114	129	144	159
95	33	46	60	74	88	103	118	133	148	163
100	34	47	61	76	91	105	121	136	151	167

Tabla 8: Diferencia de sumatoria ordinal crítica para "tratamientos contra control" una cola. Comparaciones al nivel de significancia del 5 %.

Jueces	Número de muestras (incluye control)									
	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
8	8	11	14	18	20	24	27	31	34	37
9	9	12	15	19	22	25	28	33	36	39
10	9	13	16	20	23	27	30	34	38	41
11	10	13	17	21	24	28	31	36	39	43
12	10	14	18	22	25	29	33	38	41	45
13	11	14	18	22	26	30	34	39	43	46
14	11	15	19	23	27	32	35	41	44	48
15	11	15	20	24	28	33	36	42	46	50
16	12	16	20	25	29	34	38	43	47	51
17	12	16	21	26	29	35	39	45	49	53
18	12	17	21	26	30	36	40	46	50	55
19	13	17	22	27	31	37	41	47	52	56
20	13	18	22	28	32	38	42	48	53	58
21	13	18	23	28	33	39	43	50	54	59
22	14	18	24	29	33	39	44	51	55	60
23	14	19	24	30	34	40	45	52	57	62
24	14	19	25	30	35	41	46	53	58	63
25	15	20	25	31	36	42	47	54	59	64
26	15	20	26	32	36	43	48	55	60	65
27	15	20	26	32	37	44	49	56	61	67
28	15	21	27	33	38	44	50	57	63	68
29	16	21	27	33	38	45	51	58	64	69
30	16	21	27	34	39	46	51	59	65	70
31	16	22	28	34	40	47	52	60	66	71
32	16	22	28	35	40	48	53	61	67	73
33	17	23	29	35	41	48	54	62	68	74
34	17	23	29	36	41	49	55	63	69	75
35	17	23	30	36	42	50	55	64	70	76
36	17	24	30	37	43	50	56	65	71	77
37	18	24	30	38	43	51	57	66	72	78
38	18	24	31	38	44	52	58	66	73	79
39	18	24	31	39	44	52	59	67	74	80
40	18	25	32	39	45	53	59	68	75	81
41	19	25	32	39	45	54	60	69	76	82
42	19	25	32	40	46	54	61	70	76	83
43	19	26	33	40	47	55	61	71	77	84
44	19	26	33	41	47	56	62	72	78	85
45	19	26	33	41	48	56	63	72	79	86
46	20	27	34	42	48	57	64	73	80	87
47	20	27	34	42	49	57	64	74	81	88
48	20	27	35	43	49	58	65	75	82	89
49	20	27	35	43	50	59	66	75	83	90

Continúa

Tabla8: Continuación

<i>Jueces</i>	<i>Número de muestras (incluye control)</i>									
	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
50	20	28	35	44	50	59	66	76	83	91
55	21	29	37	46	53	62	69	80	87	95
60	22	30	39	48	55	65	72	83	91	99
65	23	31	40	50	57	68	75	87	95	103
70	24	33	42	51	59	70	78	90	99	107
75	25	34	43	53	61	72	81	93	102	111
80	26	35	44	55	63	75	84	96	105	115
85	27	36	46	57	65	77	86	99	109	118
90	27	37	47	58	67	79	89	102	112	121
95	28	38	48	60	69	82	91	105	115	125
100	29	39	50	61	71	84	93	108	118	128

Tabla 9: Diferencia de sumatoria ordinal crítica para "tratamientos contra control" dos colas. Comparaciones al nivel de significancia del 5 %.

<i>Jueces</i>	<i>Número de muestras (incluye control)</i>									
	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
8	9	13	16	19	23	26	30	33	37	40
9	10	13	17	20	24	28	31	35	39	42
10	10	14	18	21	25	29	33	37	41	45
11	11	15	19	23	27	30	35	39	43	47
12	11	15	19	24	28	32	36	40	45	49
13	12	16	20	24	29	33	38	42	46	51
14	12	17	21	25	30	34	39	44	48	53
15	13	17	22	26	31	36	40	45	50	55
16	13	18	22	27	32	37	42	47	52	56
17	13	18	23	28	33	38	43	48	53	58
18	14	19	24	29	34	39	44	49	55	60
19	14	19	24	29	35	40	45	51	56	61
20	14	20	25	30	36	41	46	52	58	63
21	15	20	26	31	36	42	48	53	59	65
22	15	21	26	32	37	43	49	55	60	66
23	15	21	27	32	38	44	50	56	62	68
24	16	22	27	33	39	45	51	57	63	69
25	16	22	28	34	40	46	52	58	64	70
26	16	22	28	34	41	47	53	59	66	72
27	17	23	29	35	41	47	54	60	67	73
28	17	23	29	36	42	48	55	61	68	74
29	17	24	30	36	43	49	56	63	69	76
30	18	24	30	37	44	50	57	64	70	77
31	18	24	31	37	44	51	58	65	72	78
32	18	25	31	38	45	52	59	66	73	80
33	18	25	32	39	46	52	59	67	74	81
34	19	26	32	39	46	53	60	68	75	82
35	19	26	33	40	47	54	61	69	76	83
36	19	26	33	40	48	55	62	70	77	84
37	20	27	34	41	48	55	63	71	78	85
38	20	27	34	41	49	56	64	72	79	87
39	20	27	35	42	50	57	65	72	80	88
40	20	28	35	43	50	58	65	73	81	89
41	21	28	35	43	51	58	66	74	82	90
42	21	28	36	44	51	59	67	75	83	91
43	21	29	36	44	52	60	68	76	84	92
44	21	29	37	45	53	60	69	77	85	93
45	21	29	37	45	53	61	69	78	86	94
46	22	30	38	46	54	62	70	79	87	95
47	22	30	38	46	54	62	71	79	88	96
48	22	30	38	47	55	63	72	80	89	97
49	22	31	39	47	55	64	72	81	90	98

Continúa

Tabla 9: Continuación.

<i>Jueces</i>	<i>Número de muestras (incluye control)</i>									
	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
50	23	31	39	47	56	64	73	82	91	99
55	24	32	41	50	59	68	77	86	95	104
60	25	34	43	52	61	71	80	90	99	109
65	26	35	44	54	64	73	83	93	103	113
70	27	36	46	56	66	76	86	97	107	117
75	28	38	48	58	68	79	89	100	111	121
80	28	39	49	60	71	81	92	104	115	125
85	29	40	51	62	73	84	95	107	118	129
90	30	41	52	63	75	86	98	110	122	133
95	31	42	54	65	77	89	101	113	125	137
100	32	43	55	67	79	91	103	116	128	140

**ANEXO H.  
IMÁGENES DE LA SELECCIÓN Y ENTRENAMIENTO DE JUECES**



Test de Ishihara



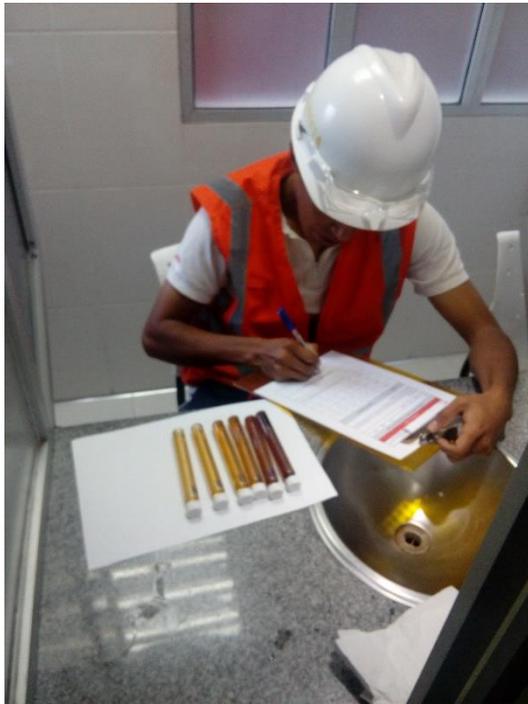
Test de Ishihara – Preparación Prueba intensidad de color.



Preparación Prueba intensidad de color.



Prueba intensidad de color.



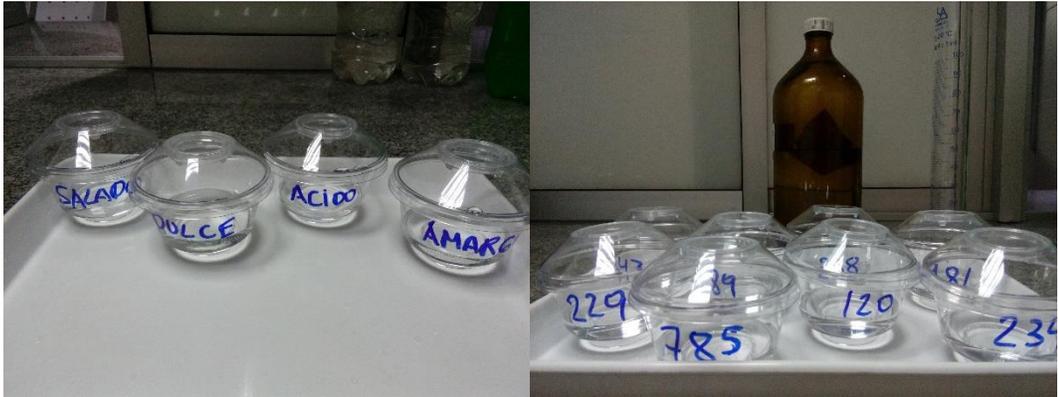
Prueba intensidad de color.



Prueba Triangular



Prueba reconocimiento de olores



Prueba reconocimiento de sabores básicos.