

INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR “MIRIKIRI”

CARRERA: INDUSTRIA DE ALIMENTOS



**OBTENCIÓN DE HARINA DE UMA KAYA PARA LA ELABORACIÓN
DE PAN**

Por

JHUDITH VANESA TITIRICO CHOQUE

Tutor

ING. MONICA NAVIA MARCA

**Proyecto de Grado presentado para optar el Título de Técnico Superior en
Industria de Alimentos**

Comanche – Bolivia

2017

DEDICATORIA

A mis queridos padres Roberto Titirico Coaquira y Sonia A. Choque Condori por su apoyo incondicional, y que dieron lo mejor de ellos.

A mis queridos hermanos Lourdes, Jhoselin, Cristian y Vidal por todo el cariño y el apoyo que me brindaron en los momentos más difíciles.

A mi abuelita Guillermina Condori que depositaste en mi esa pequeña confianza que me diste y dedicarle a mi Madre que me apoyo y confió en mi a lo largo de estos años.

AGRADECIMIENTO

Quiero expresar mi sincera gratitud y agradecimiento:

A Dios, mi familia y a la institución.

El Instituto tecnológico Superior “Mirikiri” me dio la oportunidad de superarme y que a un sigue ayudando a estudiantes que salen sin tener una meta y les ayuda a superarse en todo ámbito ya sea social, cultural y académicamente.

A mi tutora de asesoramiento de proyecto de grado la Ingeniera Mónica Navia Marca por brindarme su tiempo, orientación y paciencia que tuvo.

Al tribunal Revisor: Ingeniera Verónica Catacora Chiri, Ingeniero Rogelio Nina Huanca, Licenciada Paulina Mamani Laura por su valioso tiempo, el aporte que se hizo al revisar este documento.

A mi Mamá Sonia Avelina Choque Condori que me dio su apoyo incondicional sus enseñanzas me sirvió de mucho gracias a tus consejos cambiaré nuestro futuro.

A mis Amigos: Nelly R., Ivon C., Octavio A., Edwin M., Beatriz CH., Silvia Q., Juana Maribel R., José R., Marcos A., Ivan por su apoyo incondicional y paciencia

ÍNDICE GENERAL

INTRODUCCIÓN

CAPÍTULO I.....	1
1.1 TEMA.....	1
1.2 DIAGNÓSTICO	1
1.3 JUSTIFICACIÓN.....	4
1.3.1. JUSTIFICACIÓN TÉCNICA	4
1.3.2. JUSTIFICACIÓN ECONÓMICA.....	4
1.3.3. JUSTIFICACIÓN SOCIAL	4
1.4 PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	5
1.5 OBJETIVOS	5
1.5.1. OBJETIVO GENERAL.....	5
1.5.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	5
1.6 ALCANCE	5
1.6.1. ALCANCE TEMPORAL	5
1.6.2. ALCANCE ESPACIAL	5
1.7 METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....	6
1.7.1. MÉTODOS.....	6
1.7.2. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS	6
1.7.3. SUJETOS DE INVESTIGACIÓN.....	6
CAPÍTULO II.....	7
MARCO TEÓRICO	7
2.1 GENERALIDADES DE LA OCA.....	7
2.1.1 ANTECEDENTES.....	7
2.1.1.1. ORIGEN	7
2.1.2. DESCRIPCIÓN MORFOLÓGICA.....	7
2.1.3. VARIEDADES DE OCA (<i>Oxalis tuberosa</i>)	9
2.1.4. VARIEDAD DE LA OCA PARA LA PRODUCCION DE LA UMA KAYA	9
2.1.5. REQUERIMIENTOS AGROECOLÓGICOS	10
2.1.6. CARACTERÍSTICAS ESENCIALES DE LA OCA	10

2.1.7. COMPOSICIÓN NUTRICIONAL DE LA OCA	10
2.1.8. PROPIEDADES MEDICINALES DE LA OCA (<i>Oxalis tuberosa</i>)	11
2.1.9. PRODUCCIÓN DE LA OCA A NIVEL NACIONAL	12
2.1.10. PRODUCCIÓN DE LA OCA A NIVEL DEPARTAMENTAL	12
2.2. UMA KAYA	13
2.2.1. TIPOS DE KAYA.....	13
2.2.1. PROCESO DE ELABORACIÓN DE UMA KAYA	14
2.2.3. DESHIDRATACIÓN.....	15
2.2.3.1. TIPOS DE DESHIDRATACIÓN	15
2.2.4. ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICO	15
2.2.4.1. AZUCARES TOTALES DE LA HARINA DE OCA	15
2.2.4.2. PH DE LA HARINA DE OCA	15
2.2.5. ANÁLISIS QUÍMICO PROXIMAL DE LA HARINA DE OCA	15
2.2.5.1. DETERIORO DE LA HARINA.....	16
2.3. HARINA	16
2.4. CARACTERÍSTICAS DE LA MOLIENDA	17
2.4.1. MOLINO PARA HARINAS	17
2.4.2. MEDIDAS DE HARINAS PARA EL PAN.....	17
2.4. PAN	18
2.4.1. TIPOS DE PANES	18
2.4.1.1. PANES INTEGRALES	18
2.4.1.2. PANES ENRIQUECIDOS	18
2.4.2. CARACTERÍSTICAS ORGANOLEPTICAS DEL PAN	19
2.4.3. REQUISITOS PARA LA INOCUIDAD DEL PAN	19
2.5. REQUISITOS DE INOCUIDAD PARA LA MATERIA PRIMA.....	19
2.5.1. HARINA DE TRIGO	19
2.5.1.1. PROPIEDADES NUTRICIONALES DE LA HARINA DE TRIGO.....	19
2.5.1.2. COMPOSICIÓN DE LA HARINA DE TRIGO	20
2.5.1.3. VALOR NUTRICIONAL DE LA HARINA DE TRIGO	20
2.5.2. AGUA	20
2.5.2.1. CLASES DE AGUA Y SU EFECTO EN PANIFICACIÓN	21

2.5.2.2. VALOR NUTRICIONAL DE LA AGUA (H ₂ O).....	21
2.5.2.3. BENEFICIOS DE LA AGUA (H ₂ O).....	22
2.5.3. AZÚCARES	22
2.5.3.1. AZÚCAR REFINADO.....	22
2.5.4. SAL.....	23
2.5.5. LEVADURA	23
2.5.5.1. TIPOS DE LEVADURA.....	23
2.5.5.2. REQUISITOS DE LA CALIDAD DE LA LEVADURA.....	23
2.5.5.3. VALOR NUTRICIONAL	24
2.5.5.4. BENEFICIOS.....	24
2.5.6 MATERIA GRASA	24
CAPÍTULO III.....	25
PROPUESTA DE INNOVACIÓN.....	25
3.1 TÍTULO DE LA PROPUESTA.....	25
3.2 JUSTIFICACIÓN DE LA PROPUESTA.....	25
3.2.1. LA OBTENCIÓN DE LA UMA KAYA (<i>Oxalis tuberosa</i>).....	25
3.3 PROPOSITO DE LA PROPUESTA.....	30
3.4 LOCALIZACIÓN.....	30
3.5 ETAPAS DEL PROYECTO	31
3.5.1. ETAPAS DE LA ELABORACIÓN DE LA UMA KAYA.....	31
3.5.2. ETAPAS DEL PROCESO DE ELABORACIÓN DEL PAN DE UMA KAYA..	35
3.5.2.1. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE LA ELABORACIÓN DEL PAN DE UMA KAYA.....	36
3.5.2.2. DOSIS PARA LA ELABORACIÓN DEL PAN DE UMA KAYA.....	36
3.5.2.3. MATERIALES.....	36
3.5.2.4. MATERIALES DE LIMPIEZA.....	36
3.5.2.5. INDUMENTARIA	37
3.7 PRESUPUESTO.....	43
3.8 RESULTADOS ESPERADOS.....	45
CAPITULO IV.....	46
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	46

BIBLIOGRAFÍA.....	47
ANEXOS	

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N° 1	La Oca (<i>Oxalis tuberosa</i>)	7
Figura N° 2	Morfología de la Oca (<i>Oxalis tuberosa</i>)	8
Figura N° 3	Variedades de Oca (<i>Oxalis tuberosa</i>).....	9
Figura N° 4	Diagrama del proceso de la uma Kaya.....	14
Figura N° 5	Tratamiento al 10% de harina de uma Kaya.....	28
Figura N° 6	Tratamiento al 25% de harina de Uma Kaya	29
Figura N° 7	Diagrama de la Elaboración de la Uma Kaya	31
Figura N° 8	El Soleado.....	32
Figura N° 9	La Congelación de la Oca (<i>Oxalis tuberosa</i>)	32
Figura N° 10	Sumergido la Oca (<i>Oxalis tuberosa</i>) en agua.....	33
Figura N° 11	El Proceso del Lavado de la Uma Kaya	33
Figura N° 12	El Deshidratado de la Oca.....	34
Figura N° 13	Diagrama del Pan de Uma Kaya	35
Figura N° 14	Pesado de los insumos	37
Figura N° 15	Tamizado de la harina de Uma Kaya	38
Figura N° 16	El Amasado.....	38
Figura N° 17	1 ^{ra} Leudación en masa.....	39
Figura N° 18	El Boleado.....	40
Figura N° 19	2 ^{da} Leudación.....	40
Figura N° 20	El moldeado	41
Figura N° 21	El Horneado	42
Figura N° 22	El Enfriado	42

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro N° 1 Ubicación de la Comunidad de Sotalaya	1
Cuadro N° 2 Principales Especies forestales	2
Cuadro N° 3 La Fauna del cantón de Sotalaya	3
Cuadro N° 4 Las Variedades de la Oca en Sotalaya	3
Cuadro N° 5 Clasificación Taxonómica	8
Cuadro N° 6 Composición nutricional de la Oca.....	11
Cuadro N° 7 Producción de la Oca en Departamentos	13
Cuadro N° 8 Comparación de la Composición Químico Proximal de la Oca y la Harina	16
Cuadro N° 9 Clasificación en función de su fuerza.....	17
Cuadro N° 10 Clasificación por consumo y obtención	18
Cuadro N° 11 comparaciones de pesos entre la Oca fresca, Uma Kaya y la harina.....	25
Cuadro N° 12 Factores de Estudio	26
Cuadro N° 13 Tratamientos.....	27

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1 Costos Directos de Producción en (1 Año)	43
Tabla N° 2 Costos de producción por Año	44
Tabla N° 3 Indicadores.....	44

INTRODUCCIÓN

El presente proyecto de investigación surge al observar los malos hábitos alimenticios y la inactividad física, con las consecuencias que podría traer a largo plazo, como la bulimia nerviosa, síndrome de anorexia están afectando cada vez más a temprana edad. Tomando este hecho en consideración se hace necesario dar una investigación de ¿Qué es lo que estamos consumiendo?

En el cantón de Sotalaya existen varios comerciantes externos e internos que ofrecen productos a las poblaciones cercanas, en el cual se puede observar alimentos que no cumplen con el valor nutricional que necesita el ser humano para el día, ya que existen variedad de masitas que no cuentan con un aporte nutricional considerable.

Tomando estos hechos consideramos obtener productos nutritivos, los cuales sean beneficiosos para la salud, se propone la elaboración de Uma Kaya, que es un alimento característico del cantón Sotalaya.

Para su elaboración, como materia prima es el tubérculo Oca (*Oxalis tuberosa*), quien pasa por 2 principales procesos que son: sumersión de la oca en agua por un tiempo considerable y su posterior deshidratación.

La finalidad del proyecto es obtener la harina de Uma Kaya e incorporarlo a la elaboración del pan, para ello luego de obtenerlo se sigue el proceso de la molienda. Producto novedoso en la industria alimentaria es el pan elaborado con harina de Uma Kaya, siendo un aporte nutricional en el área de panificación. La harina de Uma Kaya contiene de proteínas un 3,74 % por cada 100 g y de carbohidratos contiene un 75,63% por cada 100 g y de fibra un 2,93% por cada 100 g de harina de Uma Kaya. Entre las propiedades nutricionales de Uma Kaya es alimento liviano, nos ayuda a la digestión combate a la anemia deben consumir las mujeres embarazadas con control, etc. En el Juyphi Kaya también tienen propiedades nutricionales esta entre esos ayuda a combatir problemas cardiovasculares no se pudo encontrar más información por falta de bibliografías que ayuden a la investigación.

CAPÍTULO I

1.1 TEMA

OBTENCIÓN DE HARINA DE UMA KAYA PARA LA ELABORACIÓN DE PAN

1.2 DIAGNÓSTICO

DESCRIPCIÓN DE LA ZONA PRODUCTORA DE OCA EN BOLIVIA.

COMUNIDAD DE SOTALAYA

Sotalaya es una población que se encuentra sobre las orillas del majestuoso Lago Titicaca y del imponente Altiplano de Provincia Omasuyos de la Segunda Sección del Gobierno Municipal Indígena de Ancoraimes. Es una población que se caracteriza en la unidad de todos para resolver problemas externos e internos que se presenta en el transcurso. (Anexo N° 1).

Cuadro N° 1 Ubicación de la Comunidad de Sotalaya

Departamento:	La Paz
Provincia:	Omasuyos
Municipio:	Ancoraimes
Canton:	Sotalaya

Fuente: Mapas América (2011).

Según la Cuadro N°1 se muestra la ubicación de la comunidad de estudio, teniendo de Latitud 15.9167, Sud, (68° 57') Oeste, (15° 45' 24''), Longitud 68.8667 al Este (68°52'), Oeste, (15° 54' 33'') y Altitud 3,836 m.s.n.m.

Cuencas hidrográficas

Sotalaya, tiene como cuenca hidrográfica principal al Lago Titicaca, como cuencas secundarias los ríos temporales como ser:

- Río Huanca jaira
- Río Jukunjawira
- Río Tikonjawira

- Rio Wajiranjawira

Ubicación geográfica

Sotalaya, está ubicado a las orillas del lago Titicaca sobre la carretera La Paz a Puerto Acosta al norte de la ciudad de La Paz, a 120 kilómetros. De esta comunidad Sotalaya. Al Este limita con la Comunidad de Chinchaya, al Oeste limita con Chejepampa y la Sur limita con el Lago Titicaca. (Anexo N° 2).

Flora del cantón de Sotalaya

En la vegetación tiene diversidad de plantas o árboles en mayor cantidad, que con la cual la comunidad se ve como un paisaje lindo con estas vegetaciones verduscos. Según el Cuadro N° 2 las principales plantas que existen en cantidad en la comunidad de Sotalaya son:

Cuadro N° 2 Principales Especies forestales

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	USOS
Eucalipto	Eucaliptus globulus	Madera, leña y medicina
Cipres	Cupresus sempervivens	Madera.
Lampaya (Queñua)	Polilepis sp.	Leña, ornamental y tinte
Quishuara	Bludleja coriacea	Leña y tinte
Pino	Pinus sp.	Leña
Khola	Agave amarillensis	Leña

Fuente: PDM Ancoraimes (2006).

La flora en el Cantón de Sotalaya: En el cantón de Sotalaya se puede encontrar el Eucalipto, y sus troncos se usan como leñas, los comunarios del cantón, también le dan en forma de postes de conexión de luz en los pueblos lejanos, en la cual requiere la empresa DELAPAZ (distribuidora de electricidad LAPAZ S.A.DELAPAZ) una empresa de luz. También es comercializado como maderas, en el área de construcción civil, ya se ha usado en casas como techo.

La fauna

La fauna del Cantón de Sotalaya se divide en fauna silvestre y doméstica, como se muestra en el Cuadro N° 3.

Cuadro N° 3 La Fauna del cantón de Sotalaya

FAUNA SILVESTRE	FAUNA DOMESTICA
Zorro	Vaca
Conejo	Oveja
Vibora	Cui
Paloma	Burro
Waq'ana	Caballo
Quruqutu	Gallina
Tikitiki	Cerdo

Fuente: Ancoraimos Pueblos, (2012).

Sistema de producción agrícola

La producción agrícola en Sotalaya segunda sección de Ancoraimos se ve limitada por las condiciones climáticas, y la geografía del terreno, además del uso de herramientas manuales que limita el aumento en el nivel de producción, los productos que se siembra son: La Oca, papa, cebada, quinua entre otros. (Anexo N°3).

Cuadro N° 4 Las Variedades de la Oca en Sotalaya

CUTIVO	VARIEDADES				
OCA	Rosada	Criolla	Negra	Apilla	Lulisa
	Queña	Wacaliqui	Amajayu	Sani	
	Criolla	Grano	Q'ara	Kála	Ina

Fuente: PDM Ancoraimos (2006).

ANTECEDENTES

La Oca es una especie nativa de por lo menos 8.000 años de antigüedad y se han encontrado restos en tumbas muy antiguas de la costa Peruana, lejos de sus lugares de cultivo.

Cuando llegaron los españoles a las poblaciones de Los Andes, se impresionaron por el consumo de la Papa y Oca. La Papa fue llevada y desde entonces se elaboraron varios productos, en cambio la Oca no se industrializó, solo se logró producir en Nueva Zelanda en poca cantidad sin obtener sub productos.

En la Comunidad de Sotalaya la Uma Kaya solo se consume de forma directa, ya que trasforma la Oca a Uma Kaya era una forma de conservar el alimento por más tiempo.

1.3 JUSTIFICACIÓN

1.3.1. JUSTIFICACIÓN TÉCNICA

El presente proyecto de investigación tendrá un aporte tecnológico en: Estandarización del proyecto de obtención de Uma Kaya además coadyuvará en la industria panificadora ayudaras a futuras investigación en el instituto.

1.3.2. JUSTIFICACIÓN ECONÓMICA

El presente proyecto se lo realiza con el fin de ser beneficiado el cantón de Sotalaya 2da Sección de Ancoraimes del Departamento de La Paz, con el objetivo de incrementar su economía, creando fuentes de trabajo, en los comunarios productores de Oca, La elaboración del proyecto tiene un costo aproximado de 2500 Bs.

1.3.3. JUSTIFICACIÓN SOCIAL

No se consume en gran cantidad la Uma Kaya ya que sus características organolépticas no son aceptables por los niñas/ños y jóvenes. Este producto ayudará en subir los niveles de producción de la Uma Kaya así beneficiando a los agricultores del cantón de Sotalaya. La harina de Uma Kaya tiene vitaminas del grupo B también fosforo y calcio, proteínas y carbohidratos.

1.4 PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

En el cantón de Sotalaya segunda sección de Ancoraimos del Departamento de La Paz, no se le da importancia al producto de la Uma Kaya por falta de conocimiento sobre el aporte nutricional que emite, los comunarios productores se dedican a la comercialización como materia prima de la Oca y en mínima cantidad para el consumo propio, se pretende implantar la Harina de Uma Kaya en la panificación, para que los comunarios puedan darle un nueva forma de consumo, ya que no se consume en su estado deshidratado.

a) ¿Ayudara la investigación a los comunarios de Sotalaya al obtener la harina de Uma Kaya para la panificación?

1.5 OBJETIVOS

1.5.1. OBJETIVO GENERAL

- Obtener harina de Uma Kaya para la elaboración del pan.

1.5.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Obtener la Uma Kaya de Oca (*Oxalis tuberosa*).
- Aplicar la harina de Uma Kaya en la elaboración del pan.
- Realizar el análisis sensorial del pan de Uma Kaya.

1.6 ALCANCE

1.6.1. ALCANCE TEMPORAL

El presente proyecto tendrá un determinado tiempo, en el cual se obtendrá datos sobre la investigación, ya sea del lugar, población, el proceso de la deshidratación de la Oca en el Cantón de Sotalaya y el proyecto tendrá un tiempo de duración temporal de 5 meses.

1.6.2. ALCANCE ESPACIAL

Este proyecto se llevará a cabo en el cantón de Sotalaya, Segunda Sección de Ancoraimos de La Paz, por el cual se obtendrá con facilidad la materia prima para la Uma Kaya y nos facilita en obtener datos sobre la investigación. (Ver Anexo N° 1).

1.7 METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

1.7.1. MÉTODOS

Para el presente trabajo de investigación se aplicara los métodos que son:

Método explicativo y descriptivo.

Método explicativo: Busca encontrar razones o causas que ocasionan ciertos fenómenos.” Están orientados a la comprobación de hipótesis causales de tercer grado; esto es identificación y análisis de las causales y sus resultados, los que se expresan en hechos verificables con datos.

Método descriptivo: Se ocupa de la descripción de datos y características de una población, el objetivo es adquisición de datos precisos y sistemáticos que puedan usarse en promedios, frecuentes y cálculos estadísticos similares.

1.7.2. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS

Las técnicas que se utilizó en el presente trabajo son: entrevistas y cuestionarios.

- Los cuestionarios cuantitativos me ayudara a recabar datos, del porcentaje, que si tienen conocimiento del valor nutricional de la Oca.
- Las encuestas ayudaran a determinar si las personas externas del Cantón de Sotalaya segunda sección de Ancoraimos conocen como se elabora la Uma Kaya.

1.7.3. SUJETOS DE INVESTIGACIÓN

- El estudio de obtención de la Uma Kaya se realizó en la comunidad de Sotalaya, ya que es el productor principal de la materia prima.
- Para medir el nivel de aceptabilidad del producto se realizó a los estudiantes de la Escuela del municipio de Comanche.

N= 104

N= 82

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 GENERALIDADES DE LA OCA

2.1.1 ANTECEDENTES

2.1.1.1. ORIGEN

La Oca es un tubérculo de las regiones altas y húmedas, hemos conocido distintos tipos de ocas andinas, que se vuelve dulce cuando se pone al sol por lo menos 5 días. La naturaleza ayuda para que desarrolle la sacarina y después se constituye en un alimento básico y agradable para 20 millones de personas que viven en los Andes, aunque no ha logrado expandirse hacia las regiones orientales y los países Europeos. **(Cárdenas, 2012).**

Figura N° 1 La Oca (*Oxalis tuberosa*)



Fuente: Periódico la patriaenlínea.com (2010).

2.1.2. DESCRIPCIÓN MORFOLÓGICA

La Oca es una herbácea compacta de tipo perenne y mide 20 y 30 cm de alto. El tallo sus tiene forma cilíndrica y su color varía entre amarillo, verde, violeta y rojizo. Las hojas de la Oca poseen hojas alternas y trifoliadas, parecidas al trébol. Su tipo de crecimiento, forma, ángulo y grosor, las hacen muy eficientes para realizar la fotosíntesis. Su inflorescencia se forma en axilas superiores de los tallos y presentan

de 4 a 5 flores. Cada flor tiene 5 pétalos amarillos con rayas moradas 10 estambres y un pistilo de tamaño variable, la estructura floral facilita la polinización cruzada.

El tubérculo de la Oca tiene elipsoidal, claviforme o cilíndrico, cuyo sabor puede ser dulce o amargo. Presentan numerosas yemas en forma de ojos en toda su superficie y colores muy variados como el blanco, amarillo, rosado, anaranjado, rojo y morado. Normalmente su diámetro va de 2 a 15 cm. (Zizek, 2016).

Figura N° 2 Morfología de la Oca (*Oxalis tuberosa*)



Fuente: Es. Wikipedia. Orgulleces (2010).

Cuadro N° 5 Clasificación Taxonómica

Reino:	Plantae
Filo:	Magnoliophyta
Clase:	Magnoliopsida
Orden:	Genaniales
Familia:	Oxalidaceae
Genero:	Oxalis
Especie:	Tuberosa

Fuente: Es. Wikipedia. Orgulleces (2010).

2.1.3. VARIEDADES DE OCA (*Oxalis tuberosa*)

Existen Multitud de variedades de este tubérculo y las más comunes Bolivia son las siguientes:

- Zapallo oca, de tubérculos amarillos.
- Chachapea oca, de tubérculo grises y dulces
- Paucar oca, de tubérculo rojos y dulces.
- Mestiza oca, tubérculos blancos.
- Huari chuchu, de tubérculo rojos muy alargados
- Uma huaculla, de tubérculo rojos con yemas negras y gran tamaño.

La Oca es un tubérculo que se encuentra de diferentes tipos de oca, existen más 108. (Cervera, 2014).

Figura N° 3 Variedades de Oca (*Oxalis tuberosa*)



Fuente: concejonutrition.wordpress.com (2012).

2.1.4. VARIEDAD DE LA OCA PARA LA PRODUCCION DE LA UMA KAYA

Existen dos tipos de Oca para la deshidratación ya sea en un tratamiento de congelación o sumergido en agua y son:

- Zapallo Oca, de (tubérculos amarillos).
- Paucar Oca, de (tubérculos rojos y dulces (Zizek, 2016).

2.1.5. REQUERIMIENTOS AGROECOLÓGICOS

- **LUZ SOLAR:** Generalmente requiere de periodos diurnos menores de 12 horas para iniciar la formación del tubérculo. En la mayoría de los casos los días con luz solar más largos producen solamente el desarrollo del forraje.
- **PRECIPITACIÓN:** El cultivo crece en lugares donde las lluvias varían de 570 a 2,150 mm, distribuidas uniformemente a través todas las etapas de crecimiento.
- **ALTITUD:** En los Andes del Perú, Bolivia y Ecuador, desarrolla entre 2,800 a 4,000 msnm. Sin embargo, en Nueva Zelanda crece cerca al nivel del mar.
- **BAJAS TEMPERATURAS:** Es resistente a bajas temperaturas y prospera en clima fríos moderados, no obstante las heladas destruyen su follaje.
- **ALTAS TEMPERATURAS:** Las temperaturas por encima de los 28°C destruyendo la planta.
- **TIPO DE SUELO:** Parece indiferente al tipo de suelo donde crece, pero se ha reportado que tolera de 5.3 a 7.8 pH de acidez.

2.1.6. CARACTERÍSTICAS ESENCIALES DE LA OCA

La Oca es una de las fuentes de energía más importantes para los pobladores de las regiones andinas, además aportan una buena cantidad de nutrientes como carbohidratos, calcio, fósforo y hierro que aportan a su dieta.

2.1.7. COMPOSICIÓN NUTRICIONAL DE LA OCA

La composición nutricional de la Oca no ha sido excesivamente estudiada, posiblemente debido a la variedad de sus especies, ya que cada una de ellas aporta una cantidad de nutrientes diferentes, también depende de la zona en la que se cultiva la planta.

Cuadro N° 6 Composición nutricional de la Oca

COMPUESTO	CANTIDAD
Energia (Kcal)	61
Agua	84.1
Grasa totales (g)	0.6
Carbohidratos (g)	13.3
Fibra cruda (g)	1.0
Cenizas (g)	1.0
Calcio (mg)	22
Fosforo (mg)	36
Hierro (mg)	1.6
Vitamina A	1.00
Vitamina B1 (mg)	0.05
Vitamina B2 (mg)	0.13
Niacina (mg)	0.43
Vitamina C (mg)	38.4
Proteinas (g)	1.0

Fuente: Oca olluco.com (2010).

A continuación podemos observar el Cuadro N° 6 la composición nutricional de la Oca (*Oxalis tuberosa*) por cada 100 g y se puede observar que nos aporta con más energía (kcal) 61 % y contiene bajo en grasas es un 0.6 %, es un producto en cual no contiene mucha grasa eso hace al Oca un alimento ligero para el cuerpo.

2.1.8. PROPIEDADES MEDICINALES DE LA OCA (*Oxalis tuberosa*)

La Oca tiene varias propiedades medicinales, desde las hojas hasta el tubérculo y son:

- Las hojas frescas o secas hervidas en agua, se aplican sobre los flemones, tumores y abscesos para su maduración. También se usan en baños o fomentos como desinfectantes y para aliviar las molestias que producen la picadura de insectos.
- La infusión de hojas y tallos como bebida, es de gran ayuda para combatir la cistitis y la uretritis o inflamaciones de la uretra.
- Para aliviar las molestias causadas por la gastritis, se recomienda beber en ayunas una cucharada del zumo de los tallos y tubérculos de la planta.

- Contra el dolor de garganta, así como para acelerar la maduración de los abscesos, da buenos resultados el aplicar como emplastos de los lugares afectados con la pasta que se prepara con harina de Quinua y tubérculo de Oca molidos.
- Los tubérculos frescos, molidos y mezclados con vaselina se aplican sobre el acné. **(INTERCULTURAL 2012)**

2.1.9. PRODUCCIÓN DE LA OCA A NIVEL NACIONAL

La producción de la oca, que se realiza especialmente en Bolivia, Perú y Ecuador, aparte de la papa, es la aportación más significativa de la agricultura, especialmente de la zona de los Andes. En la mayoría de las zonas rurales, constituye un medio para luchar contra el hambre. Depende de muchos productores, para luchar contra la pobreza y generar recursos. **(LAPATRIA 2012).**

2.1.10. PRODUCCIÓN DE LA OCA A NIVEL DEPARTAMENTAL

Son considerados como productores de Oca (*Oxalis tuberosa*) los Departamentos son La Paz, Oruro, Chuquisaca, Cochabamba, Potosí, Tarija, Santa Cruz. De acuerdo a los estudios realizados por el (Concejo Nacional de la Agrícola), en comunidades situadas por encima de 3600 metros sobre el nivel del mar, el 100% de las unidades familiares tienen como producción principal el cultivo de la Oca (*oxalis tuberosa*). **(Crespo 1994).** (Anexo N°4).

Cuadro N° 7 Producción de la Oca en Departamentos

OCA	Superficie	DEPARTAMENTOS							
	Produccion								
Rendimiento	Chuquisaca	La Paz	Cochabamba	Oruro	Potosi	Tarija	Santa Cruz	Total	
ha	1.721	5.763	4.781	933	1.507	60	351	15.170	
tn metrica	5.527	14.859	17.410	3.349	4.173	132	610	46.560	
kg/ha	3.212	2.578	3.746	3.391	2.769	2.207	1.737	3.069	

Fuente: Crespo. (1994).

2.2. UMA KAYA

Es la deshidratación de oca con el proceso de fermentación en el agua, y esto ayuda a que la oca se desintegre y se transforme en otro tubérculo, sus características organolépticas llegan a cambiar, en seguida pasa a una deshidratación por el sol el proceso consiste en eliminar el agua, pero en la uma Kaya no se llega a eliminar todo porque a un hay agua ligada en la Uma Kaya. **(Ruiz, 2011).**

2.2.1. TIPOS DE KAYA

Existen 2 tipos de Kaya que lo realizan ancestralmente y son:

- Uma Kaya
- Juyphi Kaya

La Uma Kaya tiene un proceso de elaboración larga. En el caso de Juyphi Kaya es un tratamiento tiene una similitud parecida la liofilización son que en este proceso no se usan equipos solo se usan las habilidades de la madre tierra.

La diferencia es que el Juyphi Kaya no se sumerge en agua, sino solo se congela y pasa a la deshidratación por el sol. **(Ruiz, 2011).**

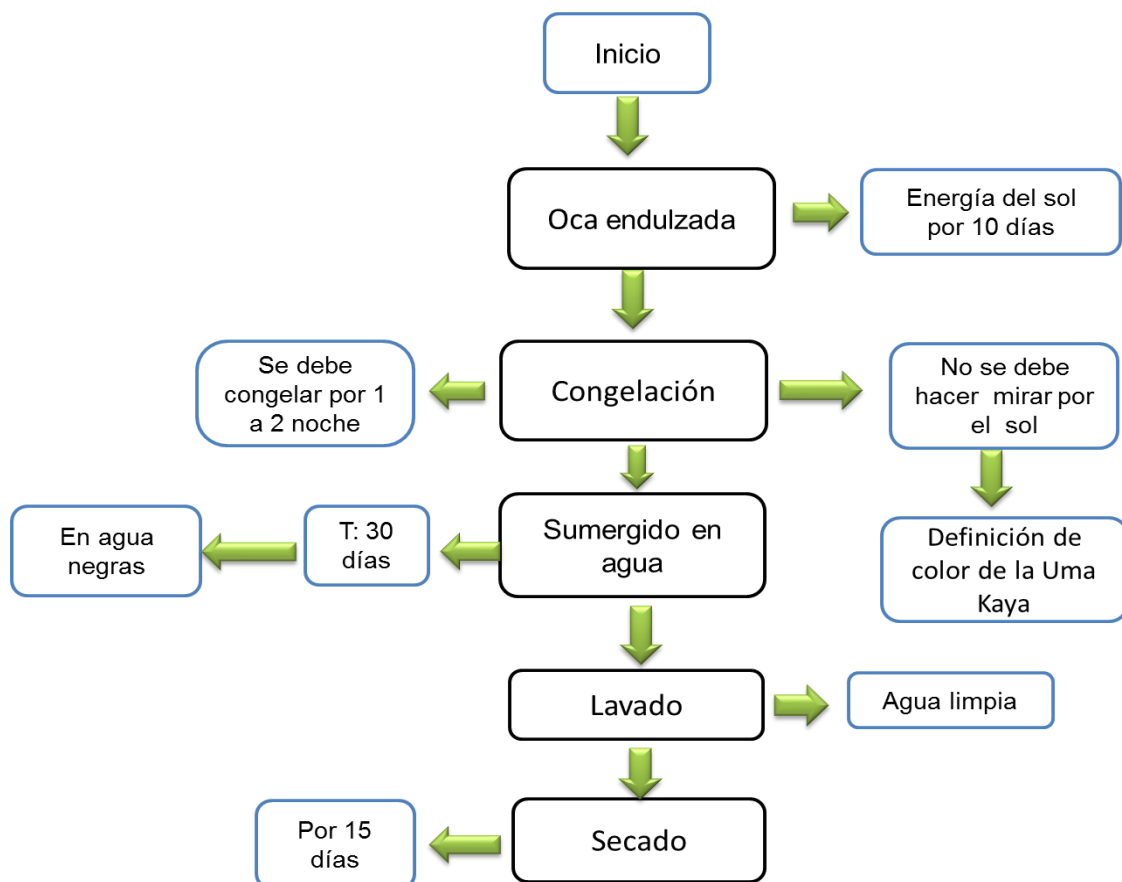
2.2.1. PROCESO DE ELABORACIÓN DE UMA KAYA

Para hacer la Uma Kaya se necesita mucha agua, podría ser en el río, Lago o agua vertiente del pozo. Se sumerge La Oca en el agua, se recomienda usar Oca amarga.

Se Prepara antes la Oca y el yute con aberturas, antes de ponerlo en el Lago o Río, se sujeta fuerte para que no se derrame la Oca hay que poner piedras encima del agua, también se sujeta con alambre para que no se lleve el agua.

En la Provincia los Andes se produce la Uma Kaya en costales y se lo ponen en los ríos por 30 días. En la Figura N°4, presenta el diagrama de flujo para el proceso de la Uma Kaya desde la Oca (*oxalis tuberosa*) hasta la Uma Kaya. **(Ruiz 2011)**.

Figura N° 4 Diagrama del proceso de la Uma Kaya



Fuente: Alex Tito Ruiz Mendoza (2011).

2.2.3. DESHIDRATACIÓN

Desde tiempos inmemoriales es, una de las mayores inquietudes de los humanos ha sido la búsqueda de alternativas para conservar los alimentos lejos de las plagas y otros contaminantes.

Una de las formas de conservación más antigua es la eliminación del agua contenida en los alimentos para evitar la proliferación de bacterias y hongos que necesitan este medio para su reproducción. A través del calor del fuego y del sol se conseguían desecar los alimentos y así se conservaban durante más tiempos intactos. *(Cervera, 2011)*.

2.2.3.1. TIPOS DE DESHIDRATACIÓN

- **Deshidratación Isotónica:** La pérdida de agua es similar a la de solutos. Hay una disminución de volumen, pero sin cambios de composición.
- **Deshidratación Hipertónica:** La pérdida de agua libre es mayor que la de solutos.
- **Deshidratación: Hipotónica:** En la que se pierde más sodio que agua.

2.2.4. ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICO

2.2.4.1. AZUCARES TOTALES DE LA HARINA DE OCA

Se reportó 35,4% valor inferior a lo reportado por Cajamarca (2010), que obtuvo 59,1%; esto podría ser por el tipo de oca y la horas de exposición a los rayos solares. *(Ore, 2015)*

2.2.4.2. PH DE LA HARINA DE OCA

De acuerdo al resultado de la determinación del pH reportó 5,90 que indica que es ligeramente ácida, el valor es similar al obtenido por Cajamarca (2010), que obtuvo un pH de 6,0. *(Ore, 2015)*

2.2.5. ANÁLISIS QUÍMICO PROXIMAL DE LA HARINA DE OCA

Comparación de la materia prima con la harina de Oca según el Cuadro N°8 *(Ore, 2015)*

Cuadro N° 8 Comparación de la Composición Químico Proximal de la Oca y la Harina

Analisis	Resultados	
	Oca	Harina
Humedad (%)	81,92	13,32
Grasas (%)	0.09	0,96
Proteina (%)	1,43	3,74
Fibra(%)	1,23	2,96
Ceniza (%)	2,01	3,39
Carbohidratos	13,32	75,63

Fuente: Oré Areche Franklin (2014).

2.2.5.1. DETERIORO DE LA HARINA

Menciona lo siguiente:

- **Capacidad de retención de agua**
- El almidón es insoluble en agua fría; pero es capaz de retener agua.
- El agua se adhiere a la superficie de los gránulos de almidón, algo se introduce por las grietas y lleva el gránulo a su hinchamiento (hinchamiento de poros). El hinchamiento se acelera por calentamiento. El almidón sano retiene en las pastas y masas aproximadamente un tercio de su propio peso en agua. **(Serna, 1996).**

2.3. HARINA

La harina (termino proveniente del latín farina) es el polvo fino que se obtiene del cereal molido y de otros alimentos ricos en almidón.

La harina de trigo posee constituyentes aptos para la formación de masas (proteína-gluten), pues la harina y agua mezclados en determinados proporciones, producen una masa consistente. Esta es una masa tenaz, con ligazón entre sí. El gluten se forma por la hidratación e hinchamiento de proteína de la harina: gliadina y glutenina. **(Petry. E. 2010).**

2.4. CARACTERÍSTICAS DE LA MOLIENDA

2.4.1. MOLINO PARA HARINAS

Los molinos más antiguos eran de mano y se usaban para moler muchos tipos de tubérculos pero su expansión es característica del Neolítico, la fase económica caracterizada por la extensión de agricultura. Aunque siguieron moliéndose semillas de recolección como bellotas o castañas, el producto principal pasaron a ser los cereales, diversas gramíneas cultivadas en distintas partes del mundo. Los trigos se desarrollaron en Anatolia y Oriente.

2.4.2. MEDIDAS DE HARINAS PARA EL PAN

La harina de trigo posee constituyentes aptos para la formación de masas, dentro, de ellos destacan especialmente la proteína y el gluten. Este último se forma por hidratación e hinchamiento de las proteínas de la harina “gliadina” y “glutamina”.

El hinchamiento del gluten permite la formación de una masa moldeada y resistente, sobre todo a los gases de la fermentación, producidos por la levadura.

Cuadro N° 9 Clasificación en función de su fuerza

MEDIDAS	DETALLE
0	Harina gran fuerza
00	Harina de media fuerza
000	Harina de fuerza
0000	harina floja

Fuente: Alimentación-sana (2010)

En Italia la denominación de las harinas es 00,0 y 2 esta clasificación se basa en el color y grado de molienda, siendo la de dos ceros la harina más blanca y floja (ideal para repostería), la 0 para pizzas, pastas la 1 para panes especiales.

Cuadro N° 10 Clasificación por consumo y obtención

HARINA	OBTENCION	CONSUMO
Medio cero, Cero, Dos ceros	salvado	Galletas, tartas
tres ceros (000)	El Salvado y El Germen	Pan, panes esponjosos
cuatro ceros (0000)	El centro del Grano	Pastelería, bizcochos, etc.

Fuente: Alimentación-sana. (2010)

2.4. PAN

Producto de consistencia esponjosa o no, resultante de la cocción de una masa obtenida en condiciones higiénicas y técnicas adecuadas, por la mezcla de ingredientes inocuos como: harina de cereales, harinas integrales, leguminosas u otras harinas, sal, agua potable y otros, fermentada o no por la adición de levaduras activas, adicionando o no aditivos alimentarios y otros ingredientes debidamente autorizados (NB 39007).

2.4.1. TIPOS DE PANES

2.4.1.1. PANES INTEGRALES

producto definido en 3.2, elaborado a base de harina de trigo integrales, harina de cereales integrales o harina de leguminosa u otras harinas, agua, sal, azúcares, grasas comestibles, otros ingredientes opcionales y aditivos para alimentos (NB 39007)

2.4.1.2. PANES ENRIQUECIDOS

Los panes enriquecidos son aquellos que contienen otros ingredientes más allá del cuarteto básico de la panadería: harina, agua, levadura y sal. La leche, huevos, azúcar la mantequilla y aceites son los que se añade la masa así mejorando su sabor. En otras ocasiones se le añaden harina de quinua, cañahua y soya de esa forma fortificando el pan y cumpliendo las funciones de nutrición al consumidor. **(PANARRA, 2014).**

2.4.2. CARACTERISTICAS ORGANOLEPTICAS DEL PAN

Las propiedades organolépticas son las características físicas de cualquier materia y que podemos percibir con nuestros sentidos:

- **Catar:** Es una forma de comprobar si tiene el sabor es un método fiable.
- **Vista:** Color marrón va diferenciando dependiendo al pan que se realice y los insumos que se pongan.
- **Tacto:** Corteza crujiente, suela dura y si son masas esponjosos, el pan será gomoso, elasticidad.,
- **Olfativa:** con un aroma de nueces. Ácido acético, vainilla, regaliz, caramelo, ácido láctico

Para poder percibir todos estos atributos debemos educar nuestras percepciones, saber que tenemos que buscar cuando nos disponemos a degustar. (*Xavi Ramón, 2012*).

2.4.3. REQUISITOS PARA LA INOCUIDAD DEL PAN

El pan de cumplir con las normas de textura, color, olor y sabor característico de acuerdo al tipo de producto panificado, no debe contener ninguna partícula extraña (piedra, papel, textil, madera, insecto, masa seca o quemada u otros) ajena a los ingredientes de los panes, dentro ni en la superficie del producto terminado, asegurando la inocuidad del producto (NB 3972).

2.5. REQUISITOS DE INOCUIDAD PARA LA MATERIA PRIMA

2.5.1. HARINA DE TRIGO

La harina de trigo es un alimento que se engloba dentro de la categoría de los cereales. Una sola ración de harina de trigo (consideramos como ración 1 taza, es decir, unos 120 gramos de harina de trigo contiene aproximadamente 408 calorías y se debe cumplir con la (norma NB 680).

2.5.1.1. PROPIEDADES NUTRICIONALES DE LA HARINA DE TRIGO

La harina de trigo es un alimento rico en carbohidratos ya que 100 gramos de este alimento contiene 70,60 g. de carbohidratos. La harina de trigo es un alimento sin

colesterol y por lo tanto, su consumo ayuda a mantener bajo el colesterol, lo cual es beneficioso para nuestro sistema circulatorio y nuestro corazón.

2.5.1.2. COMPOSICIÓN DE LA HARINA DE TRIGO

La harina de trigo está conformada de unos grandes números de compuestos, los cuales pueden tener diferentes efectos en términos de la tecnología de la panificación.

El principal componente de la harina de trigo es:

- Almidón y aunque parezca sorprendente, el siguiente componente en concentración es el
- Agua, a pesar de que la harina tenga esa apariencia polvosa y seca.

La composición promedio de la harina de patente es:

73.5% de carbohidratos, compuestos de:

- 71% de almidón
- 2.4 % azúcar soluble
- 0.1 % celulosa

13 % de proteína, compuesta de:

- 12% de proteína formadora de gluten
- 1% de proteína soluble en agua
- 14% de agua
- 0.1% de minerales
- 1% de grasas

2.5.1.3. VALOR NUTRICIONAL DE LA HARINA DE TRIGO

Las más importantes en la harina son las del grupo B y E siendo las del grupo B determinadas para el equilibrio nervioso en nuestro organismo y del grupo E que ayudan a dar funcionalidad a los músculos y a mantener un buen estado de fertilidad.

2.5.2. AGUA

El agua es un compuesto químico muy estable formado por átomos de hidrogeno y oxigeno de formula H_2O , según las normas el agua es inodora, insípida e incolora. El

agua para la elaboración de productos panificados debe ser potable y cumplir con la (norma NB 512).

2.5.2.1. CLASES DE AGUA Y SU EFECTO EN PANIFICACIÓN

Clasificaremos el agua según la dureza. La dureza la representa el contenido en sales de magnesio y calcio en forma de bicarbonatos (dureza temporal), o en forma de sulfatos (dureza permanente). Así tenemos los siguientes tipos de aguas:

- **Agua Blanda.-** (Contenido en sales menor a 50 p.m.), ablanda el gluten y produce una masa suave y pegajosa. Para su tratamiento utilizaremos menos alimento para la levadura o se aumentara la sal en la formula.
- **Agua Dura.-** (Contenido en sales entre 50 y 200 p.m.). las aguas duras si provienen de sulfatos, actúan como nutrientes de las levaduras y fortalecen el gluten, pero en exceso, endurecen el gluten y retrasan la fermentación, por lo que en su caso conviene utilizar más levadura o alimento de esta. Si provienen de bicarbonatos es conveniente depurarlas antes de su uso.
- **Agua Salina.-** (Contenido en sales superior a 200 p.m.), Produce ese sabor característico y en exceso debilita y retrasa la fermentación, por lo que hay que reducir la sal en la formula.
- **Agua Alcalina.-** (Contenido en sales superior a 200 p.m.). Reduce la fermentación, por lo que conviene utilizar más levadura o usar ácido láctico, masa madre acida.
- **Agua Media.-** Con el equilibrio justo de minerales que favorecen el desarrollo de las levaduras y paralelamente el efecto en las proteínas dando masas equilibradas en tensión y fuerza.

2.5.2.2. VALOR NUTRICIONAL DE LA AGUA (H₂O)

Minerales

- Magnesio 1mg
- Hierro 0mg
- Sodio 5mg
- Calcio 3mg

2.5.2.3. BENEFICIOS DE LA AGUA (H₂O)

- **Protege y lubrica las articulaciones:** Ayuda a la eficiente eliminación de toxinas y desechos de los órganos internos.
- **Perder peso:** El agua le ayuda a perder peso puesto que reduce el hambre; es un efectivo supresor del apetito y ayuda al cuerpo a metabolizar la grasa acumulada. Además, el agua tiene cero calorías.
- **Remedio natural para el dolor de cabeza:** Ayuda a aliviar el dolor de cabeza y dolores de espalda causados por la deshidratación. Aunque hay muchas otras razones que contribuyen al dolor de cabeza, la deshidratación es muy común.
- **Piel más saludable:** Podrá tener un aspecto más joven si la piel está bien hidratada. El agua ayuda a reponer los tejidos de la piel, la hidrata y aumenta su elasticidad, retrasando el proceso de envejecimiento.
- **Mejora de la productividad en el trabajo:** El cerebro está compuesto principalmente de agua, por lo tanto beber agua ayuda a pensar mejor, estar más atento y más concentrado.
- **Mejor ejercicio:** El agua regula la temperatura corporal, ayuda a sentirse con más energía al hacer ejercicio y sirve de combustible para el músculo.

2.5.3. AZÚCARES

El azúcar es un cuerpo de características sólidas que es blanco y se encuentra cristalizado. Este tipo de sustancia forma parte de los hidratos de carbono es soluble en H₂O y se caracteriza por su sabor dulce puede provenir la azúcar de la caña de azúcar u otro. (Para la elaboración de productos panificados se podrá utilizar azúcar refinada según la norma NB/NA 0011).

2.5.3.1. AZÚCAR REFINADO

Producto sólido cristalizado constituido esencialmente de sacarosa, obtenido por recristalización de las soluciones de azúcar blanco, y/o crudo previamente sometido a un procedimiento de refinación con productos químicos adecuados (NB 38017).

2.5.4. SAL

La sal proporciona a los alimentos uno de los sabores básicos, el salado que es posible percibir debido a que la lengua tiene receptores específicos para su detención, el consumo en exceso de la sal modifica el comportamiento frente a los alimentos. (La sal utilizada en la elaboración de productos panificados debe cumplir con la norma NB 328004).

2.5.5. LEVADURA

Las levaduras son plantas microscópicas que pertenecen a la familia SACCHAROMYCES. No todas las levaduras son aptas para panificación, las utilizadas por los panaderos se llaman saccharomyces cerevisiae (en latín "hongo de azúcar grano vigoroso). Ellos son los que hacen la fermentación alcohólica, cuando se los somete a ciertas condiciones especiales. Para la panificación se utiliza levadura fresca o seca. Utilizadas comúnmente como un agente para leudar la masa, es permitido por un determinado peso.

2.5.5.1. TIPOS DE LEVADURA

Existen dos tipos de levadura y son:

- La levadura granulada
- Levadura compresada o en pasta

2.5.5.2. REQUISITOS DE LA CALIDAD DE LA LEVADURA

- **FUERZA:** Es la capacidad de gasificación que permite una fermentación vigorosa la cual es necesaria para acondicionar la masa a través de toda la etapa del proceso.
- **UNIFORMIDAD:** La levadura debe producir los mismos resultados si se emplean las mismas cantidades, con las condiciones permaneciendo iguales. Esto es muy importante para que el panadero siga un proceso constante y obtenga un pan uniforme.
- **PUREZA:** Por ello queremos decir la ausencia de levaduras silvestres o bacterias indeseables las cuales producirán "FERMENTACION SILVESTRES" perjudicando la calidad de los panes.

- **APARIENCIA:** La buena levadura comprimida debe ser firme al tacto y partir sin desmoronarse mucho. Debe mostrar algo de humedad .debe tener sabor y el color característico de la levadura. su color puede variar de crema pálida a casi carmelita claro.

2.5.5.3. VALOR NUTRICIONAL

Las levaduras es un alimento rico en vitamina B9 ,B6 ,B3, B2 y B1 contiene también sodio m magnesio , potasio , hierro ,calcio , fibra , yodo , zinc, carbohidratos , fosforo , colesterol , azucares y proteínas.

2.5.5.4. BENEFICIOS

Dada su alta cantidad de proteínas la levadura es un alimento recomendado para el desarrollo muscular .por contener proteínas está recomendado durante la infancia, la adolescencia, y embarazo .por ser un alimento rico en potasio ayuda a una buena circulación regulando la presión arterial.

Por su alto contenido en vitamina B1 (tiamina) ayuda a superar el estrés y la depresión. Pero contener vitamina B2 -ayuda a superar migrañas y mantener buena salud ocular y de la piel.

El alto contenido de vitamina B3 (niacina) de la levadura ase que sea un alimento beneficioso para el sistema circulatorio y puede ayudar a reducir el colesterol.

La abundancia de vitamina B 6 (piridoxina) es recomendable en casos de diabetes, depresión y asma.

El ácido fólico o vitamina B9 de la lavadura es recomendable en etapas de embarazo o de lactancia.

2.5.6 MATERIA GRASA

La materia grasa tiene la función de dar el sabor, la esponjosidad y algunas características organolépticas, también tiene su desventaja, uno de ellos es que si se le añade más materia grasa, la masa se volverá pesada y no será fácil leudar. Debe cumplir con la norma correspondiente.

CAPÍTULO III

PROPUESTA DE INNOVACIÓN

La innovación del producto es incorporar una nueva harina en el arria de panificación para que se pueda realizar diversos productos de la harina de Uma Kaya, no solo puede ser pan ya que la harina de Uma Kaya, no es tan pesada en la masa, asimismo puedo realizar galletas, incluyendo por estas fiestas navideñas, se podría realizar Paneteón con harina de Uma Kaya y es una harina apta para la panificación.

3.1 TÍTULO DE LA PROPUESTA

OBTENCIÓN DE HARINA DE UMA KAYA PARA LA ELABORACIÓN DE PAN

3.2 JUSTIFICACIÓN DE LA PROPUESTA

a) RESULTADOS E INTERPRETACIONES DE DATOS

- Resultados objetivo 1

3.2.1. LA OBTENCIÓN DE LA UMA KAYA (*Oxalis tuberosa*)

Para obtener la Uma Kaya tuvo que pasar por varios procesos que son:

La obtención de harina de Uma Kaya se elaboró con el método de deshidratación que consiste en: secar la Uma Kaya al sol, durante 5 Días en épocas de invierno donde la luz solar es más fuerte. Se obtuvo 1262 g de harina de Uma Kaya a continuación se puede observar en el Cuadro N°11.

Cuadro N° 11 comparaciones de pesos entre la Oca fresca, Uma Kaya y la harina

Oca fresca	Uma Kaya	Harina de Uma Kaya
2724 g	1362 g	1262 g

Fuente: Elaboración propia (2017).

- Resultados objetivo 2

Ya obtenida la Harina de Uma Kaya se llega a la moliendo en la cual se obtendrá la harina de Uma Kaya.

La harina de Uma Kaya fue aplicado en la panificación usando el método experimento y se usó dos proporciones distintas que es al 10% y 25% y los demás insumos fueron constantes.

Cuadro N° 12 Factores de Estudio

FACTORES DE ESTUDIO				
Concentraciones		10%	25%	
Harina de Uma Kaya		10%	25%	
Harina de Trigo		90%	85%	
Sacarosa		Ctte	Ctte	
Levadura		Ctte	Ctte	
Temperatura		Ctte	Ctte	
Tiempo de Coccion		Ctte	Ctte	
VARIABLE DE RESPUESTA				
Análisis Sensorial	Aplicando a ambas concentraciones			
	Olor	Color	Sabor	Textura

Fuente: Elaboración propia (2017).

En factores de estudio se puede observar que se manejó dos distintas proporciones en las que son el 10% y 25% que se utilizó la harina de trigo ya que aplica con frecuencia en las panificaciones ya que contiene un % alto de gluten.

VARIABLES

X= causa (% de la Uma Caya)

Y= efecto (Análisis sensoriales)

FACTORES DE ESTUDIO

F.A. (concentraciones 10% y 25 % harina de Uma Caya)

- **A1=** 10% Uma Caya
- **A2=** 25% Uma Caya

FACTOR B: HARINA DE TRIGO

B1 = Concentración de harina

TRATAMIENTOS

Cuadro N° 13 Tratamientos

T1	A1 B1	10% Uma Caya y concentracion
T2	A2B2	25% Uma Caya y concentracion

Fuente: Elaboración propia (2017).

Tendrá 2 repeticiones

VARIABLE DE RESPUESTA

Sensorial

- Color
- Olor
- Sabor
- Textura

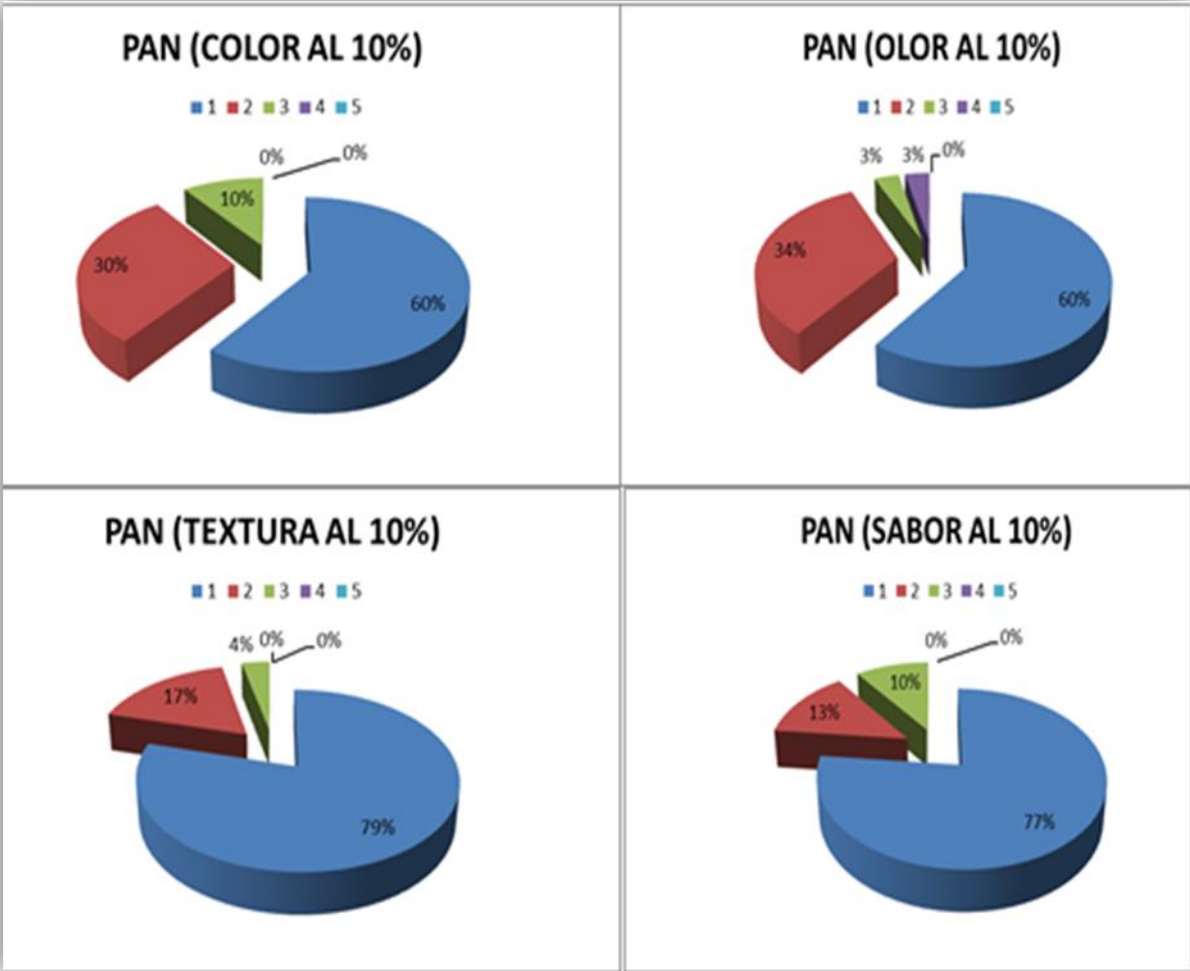
En el tratamiento N° 1: El pan de uma Kaya tuvo favorables resultados ya que la masa era fácil de manipular cuando se horneó tuvo un color café castaño y perdió el olor de la Uma Kaya, el sabor era típico el pan. El pan era suave, no era crujiente y perdió peso el horneado un aproximado de 2 a 3 gramos por cada pan.

En el tratamiento N° 2: El pan de uma Kaya tuvo un regular respuesta ya que el color es un poco más oscuro, no tan suave, de igual forma pierde el peso al entrar en el horno de 1 a 2 gramos de su peso en masa por cada pan el sabor característico la miga no tan suave, y no aumenta de volumen en el horno, este estudio se realizó de una manera artesanal que no contamos con equipos, tampoco con un horno industrial, una cámara de fermentación. Por eso no pudimos sacar algunos parámetros para el pan de Uma Kaya.

Se realizó el análisis sensorial con un número determinado de catadores que son 50 degustadores del pan de Uma Kaya en la cual se tomaron parámetros para determinar si el producto era aceptado o rechazado por los degustadores, los siguientes parámetros son: el olor, color, sabor y textura a continuación se muestran los cuadros de análisis sensorial.

- **Resultados objetivo 3**

Figura N° 5 Tratamiento al 10% de harina de uma Kaya

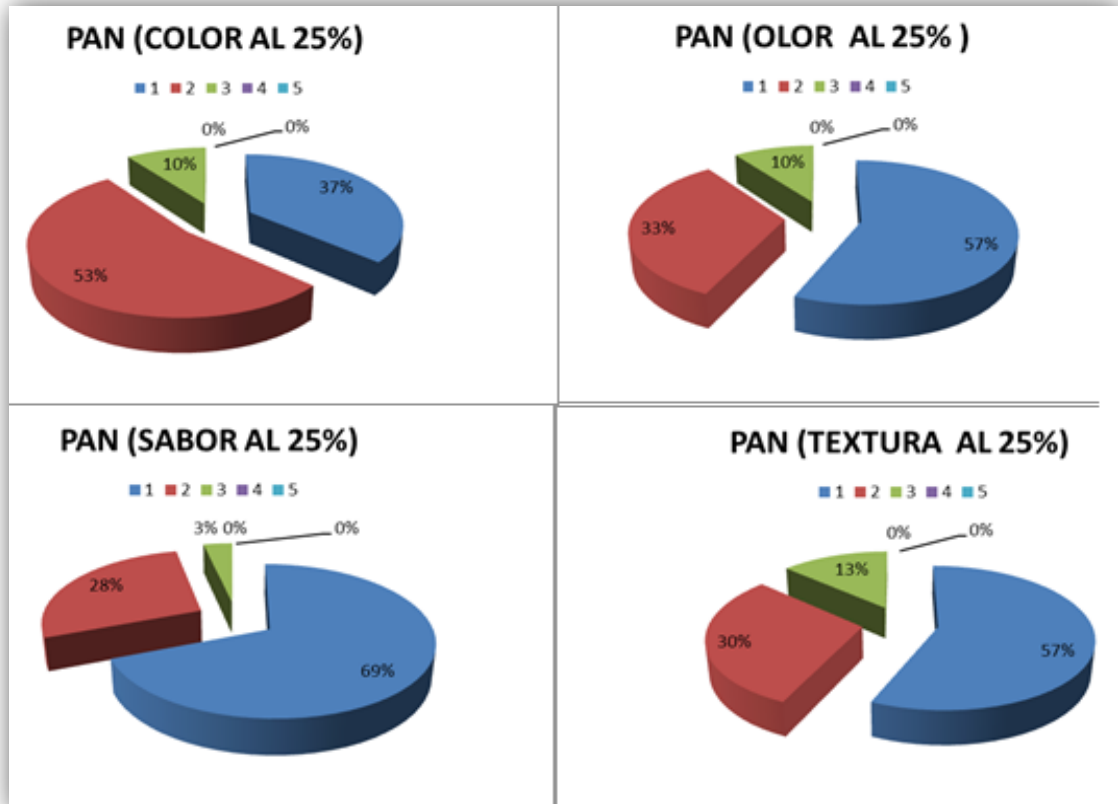


Fuente: Elaboración propia (2017).

- El pan tuvo una aceptación de 60% del color, 30% de bueno un 10% de regular, la aceptación del olor tiene 60 %, el bueno un 34 % y regular,3 %, la aceptación de sabor obtuvo un 72% de muy bueno, un 13 % de bueno y un

10% de regular, la aceptación de la textura del pan tiene un 79%, el bueno un 17% y un regular el 4%, a si determinamos que la muestra a, es aceptable para los catadores (Ver Figura N°5).

Figura N° 6 Tratamiento al 25% de harina de Uma Kaya



Fuente: Elaboración propia (2017).

- El pan tuvo un bueno de 53% del color, 37% del muy bueno un 10% de regular, la aceptación del olor tiene 57 %, el bueno un 33% y regular, 10 %, la aceptación de sabor obtuvo un 69% de muy bueno, un 28 % de bueno y un 3% de regular, la aceptación de la textura del pan tiene un 57%, el bueno un 30% y un regular el 13%, a si determinamos que la muestra a, es aceptable para los catadores (Ver Figura N°6).

RESULTADOS FINALES

- El pan al 10% aceptabilidad un 69 %.
- El pan al 25% aceptabilidad un 55%.

3.3 PROPOSITO DE LA PROPUESTA

El propósito del proyecto es obtener la Uma Kaya de una forma artesanal, pasando por varios procesos, ya sea el secado, congelado, sumergido en agua, y su posterior deshidratación de una forma natural, que es por el sol.

Posteriormente obtener la harina de Uma Kaya e implantar a la panificación para la elaboración del pan, haciendo 2 experimentos para observar como raciona la harina de Uma Kaya en la masa, obtuvo buenos resultados, asimismo se hizo un análisis sensorial al pan de Uma Kaya, este análisis tiene como objetivo si tienen la aceptabilidad y no para los catadores.

3.4 LOCALIZACIÓN

El presente proyecto se desarrolló en 2 zonas geográficas. La materia prima se obtendrá del cantón de Sotalaya del Municipio de Ancoraimes es la segunda sección de la Provincia Omasuyos del Departamento de La Paz (Anexo N° 5) se sitúa a una distancia de 135 Km. de la sede de Gobierno, por la carretera troncal La Paz - Achacachi – Ancoraimes. Teniendo una temperatura ambiental de 7 a 20 C° a una Latitud sur de 15° 54'33" y 68°52' de Longitud Oeste.

La elaboración del pan de Uma Caya, se realizara en el Instituto Tecnológico Superior "Mirikiri" que se ubica en Comanche es la Cuarta Sección de la Provincia Pacajes (Anexo N°6), situada a una distancia de 70 km de la ciudad de La Paz. Limita al norte con el municipio Viacha, al oeste con el municipio Caquiaviri y al este con los municipios Collana y Colquencha. Su clima es frío y seco con una temperatura media de 7.34°C. Su población es de 3.880 habitantes, tiene de latitud 17.0667, Sud (16°45'49"), longitud 68.4167, Oeste (68°2'27") y altitud de comanche 4.295 m.s.n.m Su fisiografía altiplánica está conformada por serranías y colina, A continuación se puede observar la ubicación geográfica de la Municipio de Comanche (Anexo N° 7).

3.5 ETAPAS DEL PROYECTO

3.5.1. ETAPAS DE LA ELABORACIÓN DE LA UMA KAYA

DIAGRAMA DE LA ELABORACIÓN DE LA UMA KAYA

Figura N° 7 Diagrama de la Elaboración de la Uma Kaya



Fuente: Elaboración propia (2017).

A continuación se describen las operaciones requeridas para el proceso de la Uma Kaya, tomando en cuenta todos los puntos de (Figura N°7).

Etapa de la recepción de la Oca (*Oxalis tuberosa*)

La recepción se hace para recaudar datos como ser:

- El peso total de la materia prima
- Procedencia

La Oca que se utilizó 3 kilo de oca

Etapa del Seleccionado

Se realiza el seleccionado para verificar que no tengan sustancias que podrían alterar al proceso ya sea, piedras, pelos, etc.

Etapa del Soleado

El proceso del Soleado de la Oca (*Oxalis tuberosa*) se hace este proceso para aumentar los niveles de azúcar en la Oca. El sol calienta los almidones de la Oca se esto se trasforman en azúcares esto pasa en la Oca amarilla como se puede observar en la figura N° 8.

Figura N° 8 El Soleado



Fuente: Elaboración propia (2017).

Etapa de la Congelación

Se realiza con el objetivo de mejorar su consistencia de la Oca y disminuir el agua y lo agrio tal como se puede observar en la figura N° 9.

Figura N° 9 La Congelación de la Oca (*Oxalis tuberosa*)



Fuente: Elaboración propia (2017).

El proceso de congelación tiene como objetivo disminuir el amargor de la oca.

Etapa del Sumergido en agua

Pasa a una fase de descomposición en la cual todos los almidones se vuelven como partículas pequeñas en su corteza como podemos observar en la figura N ° 10.

Figura N° 10 Sumergido la Oca (*Oxalis tuberosa*) en agua



Fuente: Elaboración propia (2017).

Etapa del Lavado

Con el objetivo de disminuir el olor de la Uma Kaya ya que en agua podría haber todo tipo de bacterias o en caso de animales que intentan comer cuando está sumergido en agua como podemos observar en figura N° 11.

Figura N° 11 El Proceso del Lavado de la Uma Kaya



Fuente: Elaboración propia (2017).

Etapas de la Deshidratación

La desecación es un sistema muy antiguo de conservación de alimentos. La retirada del agua contenida en sus tejidos y células resulta un método muy eficaz para evitar la putrefacción y pérdida del mismo alimento, no se pierde totalmente el agua, pero sigue existiendo la ligada en un producto seco como nos muestra en la Figura N° 12.

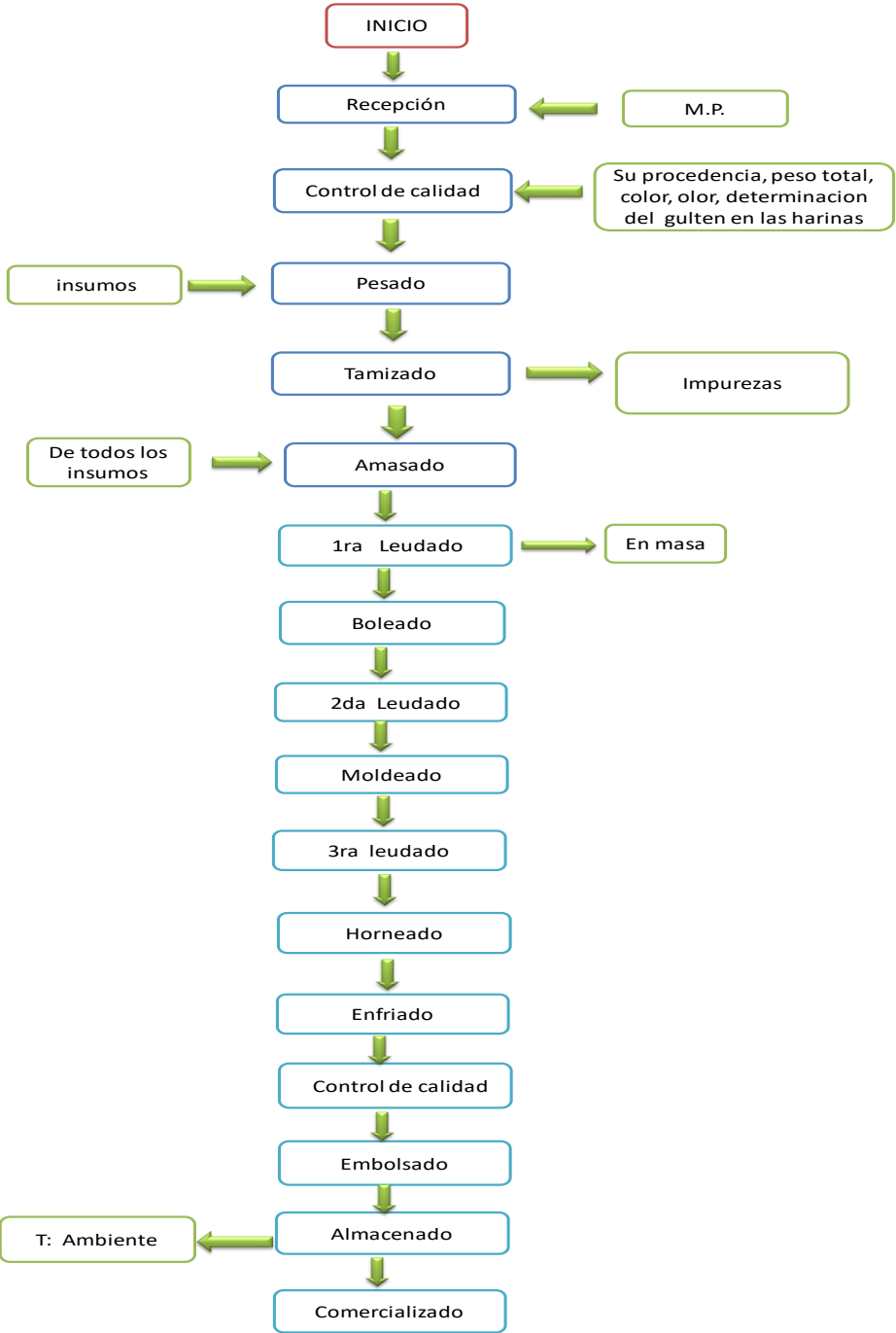
Figura N° 12 El Deshidratado de la Oca



Fuente: Elaboración propia (2017).

3.5.2. ETAPAS DEL PROCESO DE ELABORACIÓN DEL PAN DE UMA KAYA

Figura N° 13 Diagrama del Pan de Uma Kaya



Fuente: Elaboración propia (2017).

3.5.2.1. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE LA ELABORACIÓN DEL PAN DE UMA KAYA

Las operaciones que se va seguir, para realizar el pan de Uma Kaya son las siguientes:

3.5.2.2. DOSÍS PARA LA ELABORACIÓN DEL PAN DE UMA KAYA

- Harina de trigo
- Harina de Uma Kaya
- Levadura
- Manteca
- Leche
- Sal
- Azúcar
- Huevo

3.5.2.3. MATERIALES

- Tamiz
- Fuentes de material inoxidable
- Cuchara
- Olla
- Gas
- Cocina
- Horno
- Balanza Gramera
- Termómetro
- Jarras con medidas en ml.

3.5.2.4. MATERIALES DE LIMPIEZA

- Detergente sin olor con un PH neutro
- Esponjas
- Secadores
- Jabón líquido para las manos

3.5.2.5. INDUMENTARIA

- Guardapolvo
- Turbante
- Barbijo
- guantes (opcional).

Eta de la Recepción de la materia prima e otros y control de calidad

La recepción de la materia prima posteriormente se realiza el control de calidad, a los insumos, para controlar si sus características orgolepticas, ya se ha el olor, color, textura, Etc. En caso de harinas se debe control que no haya impurezas ya se pelo, restos de un material que no sea harina, etc. Controlar sus fechas de vencimientos a los insumos las marcas, etc.

Eta de del pesado de los insumos

Se debe pesar de acuerdo a la dosificación que se requiere para el pan en esta caso se realizara para 10% y 25%. De acuerdo a este porciento se debe calcular para los demás insumos.

Figura N° 14 Pesado de los insumos



Fuente: Elaboración propia (2017).

Etapas del tamizado de la harina de Uma Kaya y de trigo

El Tamizado se debe realizar con el objetivo de tener una harina inocua, realizando el tamizado se puede separar materias que no pertenecen a la harina, como pelos, residuos sólidos no pertenecientes a la harina.

Figura N° 15 Tamizado de la harina de Uma Kaya



Fuente: Elaboración propia (2017).

Etapas del amasado de todos los insumos

El amasado se realiza con el objetivo de tener una masa homogénea, el proceso es donde los insumos se unen, así llegando a una masa suave, elástica, ya que se produce el gluten de la Harina a través del amasado.

Figura N° 16 El Amasado



Fuente: Elaboración propia (2017).

Etapa del primer leudado de la masa

En el primer leudado es en masa, el proceso que atraviesa la masa, es que la levadura (*Saccharomyces serviciae*) se active, y empiece el proceso se alimentan de los azúcares, almidones para que se genere el CO₂ es el gas, esto hace que la masa empiece a crecer tiene que estar a un temperatura de 35 y 40 C°, para que la levadura empiece a activarse, no se debe hacer movimientos cuando está leudando, puede leudar en calor seco y calor húmedo como la cámara de fermentación, el tiempo variara, ya sea en un calor seco o húmedo.

Figura N° 17 1^{ra} Leudación en masa



Fuente: Elaboración propia (2017).

Etapa del boleado de la masa

Esta operación tiene por objeto acondicionar la masa para el moldeo. El redondeo o boleado se hace apretando suavemente cada pedazo de masa con la palma de mano y dando un movimiento de rotación o con una máquina de boleado.

Figura N° 18 El Boleado



Fuente: Elaboración propia (2017).

Etapas de la segunda leudación en masa en forma de redondas

En segunda leudación los (*Saccharomyces serviciae*) a un se alimentan de los almidones y azúcar de esa forma leudara la masa. Pero en formas redondas e individuales.

Figura N° 19 2^{da} Leudación



Fuente: Elaboración propia (2017).

Etapa el moldeado

El objeto del moldeado es darle forma a la masa fermentada de acuerdo a la variedad y forma que deseamos.

Figura N° 20 El moldeado



Fuente: Elaboración propia (2017).

Etapa de la tercera leudación

La tercera leudación los *saccharomyces serviciae* se alimentan de los almidones y azúcar y a un empieza a leudar la masa, pero no se debe pasar la leudación solo por un determinado tiempo.

Etapa del horneo

Es cocer la masa ligera bien leudada y por la acción del calor convertirla en un producto. Se debe hornear tomando en cuenta Clase de horno. La Forma y tamaño del producto tiempo de crecimiento del pan.

Se debe hornear a una temperatura de 150 a 200 C° para que la masa no sea cruda por dentro y su corteza sea tono uniforme por un determinado tiempo de 15 a 20 minutos.

Figura N° 21 El Horneado



Fuente: Elaboración propia (2017).

Etapa del Enfriado

El enfriado tiene como objetivo de bajar de temperatura al pan de Uma Kaya, porque si no se baja la temperatura, a una temperatura ambiental el pan de Uma Kaya será frágil y se podría ocasionar daños al pan como quebrarse, aplastarse y otros.

Figura N° 22 El Enfriado



Fuente: Elaboración propia (2017).

Control de calidad del pan

En el control de calidad, se maneja el análisis organoléptico, en este proceso se controlara la apariencia del producto que es el pan de Uma Kaya, se controlara el

color, textura, la miga, tamaño, peso, sabor, aroma y análisis de cenizas esto para determinar la rancidez del pan.

EMBOLSADO Y EMBALADO

Es importante embolsarlo, para su conservación, posteriormente se embala, de acuerdo a las unidades que requiera la caja.

ALMACENADO

Finalmente se almacena el pan en un almacén limpio inocuo para su conservación a una temperatura ambiental, que requiere el pan.

3.7 PRESUPUESTO

Tabla N° 1 Costos Directos de Producción en (1 Año)

(AÑO 1)					
PRODUCTO	PANCAYA				
CANTIDAD A PRODUCIR	453.600				
Descripción	Unidad de Medida	Cantidad por unidad de producto	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
MATERIA PRIMA					
Global		1,00	453.600,00	0,08	34.836,48
TOTAL MATERIA PRIMA					34.836,48
INSUMOS					
Global		1,00	453.600,00	0,32	143.836,56
TOTAL INSUMOS					143.836,56
SUMINISTRO					
Global		1,00	453.600,00	0,01	2.825,93
TOTAL SUMINISTROS					2.825,93
EMPAQUE					
Global		1,00	453.600,00	0,00	1.886,22
TOTAL EMPAQUE					1.886,22
MANO DE OBRA (si aplica por unidad de producto)					
Global		1,00	453.600,00	0,30	134.719,20
TOTAL MANO DE OBRA					134.719,20
COSTO DIRECTO DE PRODUCCION					318.104,39
COSTO DIRECTO UNITARIO DE PRODUCCION					0,70

Fuente: Elaboración propia (2017).

Como indica en la tabla N°1. Los costos directos de producción del “PANCAYA “nos da a conocer los siguientes datos: La materia prima ya sé cómo las harinas tendrá un

costo total por un año 34.836,48 bs, Los insumos tendrán un costo total de 143.86,56 Bs por un año, En Suministros que puede ser como la luz, agua, etc. Tendrán un costo de 2.825,93 Bs, En empaque ya sea transporte y otros tendrán un costo de 1.886,22 y La Mano de obra tendrá un costo de 134.719,20 Bs por un año.

El costo anual de producción es de 318.104,39 Bs. El pan de Uma Kaya tendrá un costo unitario de 0,70 ctv.

Tabla N° 2 Costos de producción por Año

TIPO DE COSTO	AÑO				
	1	2	3	4	5
COSTOS PRODUCCION					
PANCAYA		1%	2%	3%	4%
COSTOS DIRECTOS	318.104,39	321.285,43	327.711,14	337.542,47	351.044,17
Materia prima	34.836,48	35.184,84	35.888,54	36.965,20	38.443,81
Insumos	143.836,56	145.274,93	148.180,42	152.625,84	158.730,87
Suministros	2.825,93	2.854,19	2.911,27	2.998,61	3.118,55
Empaque	1.886,22	1.905,08	1.943,18	2.001,48	2.081,54
Mano de Obra (si aplica por unidad de producto)	134.719,20	136.066,39	138.787,72	142.951,35	148.669,41
Directa	25.607,04	25.863,11	26.121,74	26.382,96	26.646,79
TOTAL COSTOS DIRECTOS	343.711,43	347.148,54	353.832,88	363.925,43	377.690,96

Fuente: Elaboración propia (2017).

Como nos indica la Tabla N° 2. Resumen de costos en un año se gastara alrededor de 343.711.43 Bs y en 5 años tendrá un costo 377.690.96 Bs.

Tabla N° 3 Indicadores

INDICADORES	
VAN	-56.082,84
TIR	12,80%

Fuente: Elaboración propia (2017).

Como se puede observar en la Tabla N° 3 los indicadores con el VAN (valor agregado neto) tiene un -56.082,84 que nos indica que los valores son muy altos y el TIR (Tasa interna de retorno) tiene un 12,80%. Según los datos obtenidos el producto no es rentable.

3.8 RESULTADOS ESPERADOS

El presente proyecto tiene muchas expectativas, de acuerdo a las pruebas que se realizaron en el pan de Uma Kaya, los resultados nos da a conocer, que el pan es aceptable por los catadores. Las expectativas son:

- Al obtener la Uma Kaya se piensa elaborar el pan, el pan tendrá un precios accesible para todos.
- Al realizar el pan se necesitara personal, ya necesitando maestros panaderas, ayudantes, técnicos.
- Realizando análisis sensorial a los comunarios para tener buenas expectativas acerca del pan, de esa forma obtener más clientes, ya que se dará una muestra gratis.
- Se obtendrá la Uma Kaya de las poblaciones, con el objetivo de ayudar a las poblaciones con su economía.

CAPITULO IV

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Luego de presentar los resultados del trabajo de investigación que la obtención de la harina de Uma Kaya para realizar el pan se llegó a las siguientes conclusiones:

- Se obtuvo la de Uma Kaya mediante el procedimiento originario de la comunidad de Sotalaya, el proceso pasó por operaciones unitarias como: El soleado de la Oca (*Oxalis tuberosa*), congelado, inmergido en agua, deshidratado y por último la molienda, se obtuvo 1262 g de harina.
- Se realizó la Harina de Uma Kaya con el propósito de aplicar en el campo de la elaboración de pan, asimismo se formuló dos tipos de concentración: Tratamiento “A” al 10% de harina de Uma Kaya y Tratamiento “B” al 25% de harina de Uma Kaya, realizando este tipo de experimentos en el instituto.
- El análisis sensorial realizado a ambas formulaciones, tanto al 10% y 25% fueron realizadas obteniendo un resultado de la mejor formulación, el pan elaborado al 10% de concentración de harina de Uma Kaya fue la que obtuvo 69% de promedio de aprobación y aceptación por el consumidor. Uno de nuestros catadores nos dio un visto bueno del pan de Uma Kaya. El profesor Aurelio Palma T. Aporto con su comentario, Agradeciendo al instituto y sugiriendo que el desayuno escolar sea atendido por la institución (Anexo N° 13).

RECOMENDACIONES

- Realizar un estudio profundo a la elaboración de la Uma Kaya, a causa de que no existe bibliografías. Para el proceso de la Uma Kaya.
- Se recomienda dar otros nuevos usos a la harina de Uma Kaya, como en sopas instantáneas y otros.
- Se recomienda hacer estudios acerca para contribuir al realizar un análisis Sensorial de acuerdo a las edades que cataran el producto final.

BIBLIOGRAFÍA

La Oca, alimento básico para más de 20 millones de personas de los Andes. (1 de Abril de 2010). *LA PATRIA*.

Cardenas, M. (2012). *El eximio botánico y naturalista de América*. México.

Cervera, M. M. (2011). *Alimentación y Nutricional Manual* (2 Ed. ed.). Madrid.

Crespo. (1994). *en base a snag*. La Paz.

Oré Areche Franklin. a. (2015). *determinación de los parámetros adecuados de la deshidratación*. Acobamba-Huancavelica: Facultad de Ciencias Agrarias.

marina, m. c. (2014). La Oca, un Tubérculo Andino. *Consejo Nutricional*.

mendoza, a. t. (2012). *aymaranakana manq'anakapa ch'uñu, tunta, kaya*. La Paz, Omasuyos, Bolivia.

paul, m. h. (2012). *la oca, alimento básico para cerca de 20 millones de personas de Los Andes*. Perú nutraceutico.

Páginas de internet

Xavi Ramón. (2012). Las propiedades organolépticas del pan. Alimentación. Recuperado: [http://com/a-fondo/lascaracteristicas organolépticas del pan](http://com/a-fondo/lascaracteristicas-organolepticas-del-pan).2012.

Petry. E. (2010). El pan mucho más que un alimento. Alimentación sana. Recuperado de: [Alimentos.org.es/harina –trigo](http://Alimentos.org.es/harina-trigo).

Provincia de Omasuyos. (2017). Omasuyos (Bolivia). EcuRed. Recuperado: La-paz-provincia-Omasuyos-00116-2017.

ChefPanarras. (2014). Panes de masa madre. Panarras. Recuperado: www.panarras.com.2014.

Mapa de carreteras – Rut hacia Sotalaya. (2011). Pueblos20.net. Recuperado: Pueblos20.net/./Sotalaya.

