



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS**

Implementación de un sistema informático para el control de insumos  
y máquinas en la eficiencia de los procesos de fabricación de helados

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:  
Ingeniero de Sistemas**

**AUTOR:**

Diaz Leon, Franklin Christian (orcid.org/0009-0000-2976-3165)

**ASESOR:**

**Mg.** Carranza Barrena, Wilfredo Eduardo (orcid.org/0000-0003-0845-1984)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Sistemas de Información y Comunicaciones

**LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:**

Desarrollo económico, empleo y emprendimiento

**LIMA – PERÚ**

**2023**

## **DEDICATORIA**

Dedico este trabajo de investigación a Dios por darme la bendición en todo mi camino logrado. También a mi familia y amigos por apoyarme en mis metas, impulsándome a lograr mis objetivos trazados a pesar de las adversidades.

## **AGRADECIMIENTO**

A mis padres por su apoyo incondicional, amor, comprensión, los consejos que me brindaron en todo el camino hacia mi meta.

A mis amigos que también me apoyaron en las buenas y malas dándome su amistad sincera.

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

DEDICATORIA .....	ii
AGRADECIMIENTO .....	iii
ÍNDICE DE CONTENIDOS .....	v
ÍNDICE DE GRÁFICOS Y FIGURAS .....	vi
ÍNDICE DE TABLAS .....	vii
RESUMEN .....	viii
ABSTRACT .....	ix
I. INTRODUCCIÓN .....	11
II. MARCO TEÓRICO .....	19
III. METODOLOGÍA .....	34
3.1. Tipo y diseño de Investigación .....	34
3.1.1. Tipo de Investigación .....	34
3.1.2. Diseño de investigación .....	34
3.2. Variables y Operacionalización .....	35
3.3. Población, Muestra y Muestreo .....	35
3.3.1. Población .....	35
3.3.2. Muestra .....	35
3.3.3. Muestreo .....	35
3.3.4. Unidad de análisis .....	36
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....	36
3.5. Procedimientos .....	38
3.6. Método de análisis de datos .....	38
3.7. Aspectos éticos .....	44
IV. RESULTADOS .....	45
V. DISCUSIÓN .....	69
VI. CONCLUSIONES .....	72
VII. RECOMENDACIONES .....	73
REFERENCIAS .....	74
ANEXOS .....	

## ÍNDICE DE GRÁFICOS Y FIGURAS

Figura N° 1: DMI Según el Sector Empresarial .....	12
Figura N° 2: Proceso de Producción - Cartier .....	25
Figura N° 3: Proceso de Producción - Anaya .....	26
Figura N° 4: Etapas de la elaboración de helados. ....	29
Figura N° 5: Áreas y Etapas de la Fabricación de Helados.....	30
Figura N° 6: Frecuencia de la eficiencia del uso de insumos en la fabricación de helados (Pre Test) .....	47
Figura N° 7: Frecuencia de la eficiencia del uso de insumos en la fabricación de helados (Post Test) .....	48
Figura N° 8: Comparación del Pre Test y Post Test de la eficiencia del uso de insumos en la fabricación de helados .....	49
Figura N° 9: Frecuencia de la eficiencia del uso de máquinas en la fabricación de helados (Pre Test).....	53
Figura N° 10: Frecuencia de la eficiencia del uso de máquinas en la fabricación de helados (Post Test) .....	54
Figura N° 11: Comparación del Pre Test y Post Test de la eficiencia del uso de máquinas en la fabricación de helados .....	55
Figura N° 12 : Tiempos de las fases de la fabricación de helados (Pre Test).....	59
Figura N° 13: Tiempos de las fases de la fabricación de helados (Post Test) .....	60
Figura N° 14: Comparación del Pre Test y Post Test de los tiempos promedio por fase en la fabricación de helados .....	61
Figura N° 15 : Tiempo de proceso de fabricación de helados (Pre Test).....	65
Figura N° 16: Tiempo de proceso de fabricación de helados (Post Test) .....	66
Figura N° 17: Comparación del Pre Test y Post Test de tiempo promedio del proceso de la fabricación de helados .....	67

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Definición de Problemas, Objetivos e Hipótesis .....	15
Tabla 2: Prueba de Normalidad - Eficiencia del uso de insumos.....	40
Tabla 3: Prueba de Normalidad - Eficiencia del uso de máquinas.....	41
Tabla 4: Prueba de Normalidad - Tiempos de las fases del proceso de fabricación de helados .....	42
Tabla 5: Prueba de Normalidad - Tiempo del proceso de fabricación de helados .....	43
Tabla 6: Estadísticos Descriptivos - Eficiencia del uso de insumos.....	46
Tabla 7: Mermas Según Fruta .....	46
Tabla 8: Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon - Eficiencia de Uso de Insumos.....	50
Tabla 9: Estadísticos de contraste - Eficiencia de uso de insumos.....	50
Tabla 10: Estadísticos Descriptivos - Eficiencia del uso de maquinas.....	52
Tabla 11: Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon - Eficiencia de Uso de Máquinas.....	56
Tabla 12: Estadísticos de contraste - Eficiencia de uso de insumos.....	56
Tabla 13: Estadísticos Descriptivos - Tiempo de las fases de la fabricación de helados.....	58
Tabla 14: Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon – Tiempos de Fases de la fabricación de helados.....	62
Tabla 15: Estadísticos de contraste - Tiempos de Fases de la fabricación de helados.....	62
Tabla 16: Estadístico descriptivo - Tiempo del proceso de fabricación de helados .....	64
Tabla 17: Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon – Tiempo del proceso de fabricación de helados.....	68
Tabla 18: Estadísticos de contraste - Tiempo del proceso de fabricación de helados .....	68
Tabla 19: Tabla de Operacionalización de las Variables.....	79
Tabla 20 : Modelo de Requerimientos.....	127
Tabla 21 : Requerimientos Funcionales del Sistema .....	134
Tabla 22 : Requerimientos No Funcionales del Sistema.....	135
Tabla 23 : Actores del Sistema.....	136
Tabla 24 : Casos de uso del sistema .....	137

## RESUMEN

En la presente investigación se desarrolló e implementó un Sistema Informático para el control de Insumos y máquinas en el proceso de fabricación de helados, la aplicación permitió mejorar la eficiencia del uso de insumos, la eficiencia del uso de máquinas así como reducir tanto los tiempos empleados en las fases de fabricación como el tiempo empleado para fabricar un pedido.

El objetivo fue determinar la influencia de un sistema informático para el control de insumos y máquinas en la eficiencia de los procesos de fabricación de helados, la población se conformaba por 20 pedidos mensuales. El tipo de investigación fue experimental aplicada. Para recopilar la información se hizo uso de fichas de registro, así como entrevista; para contrastar la hipótesis se realizó la prueba Wilcoxon debido al tamaño de la muestra así como su distribución no normal.

Como resultados se obtuvieron, una mejora en la eficiencia del uso de insumos reduciéndose la merma en uno de 8.42%, una mejora en la eficiencia de las máquinas de 4.00%, se vieron reducidos los tiempos empleados por fase en un 30% y se alcanzó una reducción del tiempo empleado para la elaboración de pedidos en un 13%.

Se concluyó que el sistema informático para el control de insumos y máquinas mejoro la eficiencia de los procesos de fabricación de helados.

**Palabras clave:** Sistema informático, fabricación de helados, eficiencia de insumos, eficiencia de máquinas, tiempo de elaboración.

## ABSTRACT

In the present investigation was developed and implemented for the control of inputs and machines in the ice cream manufacturing process. The application allowed for an improvement in the efficiency of input usage, machine utilization, as well as a reduction in both the time spent in the manufacturing phases and the time taken to produce an order.

The objective was to determine the influence of a computer system for the control of inputs and machines on the efficiency of ice cream manufacturing processes. The population consisted of 20 monthly orders. The research type was experimental applied. To collect the information, registration forms and interviews were used; to test the hypothesis, the Wilcoxon test was conducted due to the sample size and its non-normal distribution.

As a result, improvements were obtained: a reduction in input usage efficiency with waste decreasing by 8.42%, an improvement in machine efficiency by 4.00%, a decrease in time spent per phase by 30%, and a 13% reduction in the time taken for order processing.

It was concluded that the computer system for the control of inputs and machines enhanced the efficiency of ice cream manufacturing processes.

**Keywords:** Computer system, ice cream manufacturing, input efficiency, machine efficiency, production time.

**CAPÍTULO I**  
**INTRODUCCIÓN**

## **I. INTRODUCCIÓN**

El proceso de producción desde una perspectiva mundial obedece determinados parámetros, formulas e indicadores para su control, debido a su importancia en toda empresa, las etapas que involucra la producción, indiferente al producto producido, deben ser monitoreadas para asegurar que el producto final es realizado en el tiempo determinado, utilizando solo el material necesario y manteniendo la calidad del producto brindado; incluso esto puede realizarse por medio de máquinas especializadas que a su vez brindan información de cada etapa que conlleve la elaboración de determinado producto.

Dado que el sector de empresas dedicadas a la manufactura manejan una alta cantidad de personal como de materiales, se hace importante que cuenten con un control adecuado y confiable de sus tiempos de producción así como de su eficiencia, esto para permitirle obtener una diferencia frente a de sus competidores. Pero esto es contrario a la realidad, debido a que es común que muchas empresas no lleven un correcto control o simplemente no posean uno, provocando se den gastos de insumos y tiempos innecesarios o excesivos, lo cual reducirá a su par la eficiencia de producción de la empresa.

Según Escudero (2022) entre los sectores que ha tenido menor avance en su transformación digital se encuentra el sector “Manufactura”, señalando que solo un 57.81% de las empresas dedicadas a este sector han avanzado en su transformación digital o han iniciado su transformación.



**Figura Nº 1: DMI Según el Sector Empresarial**

Escudero (2022) indica que el índice de madurez digital (Digital Maturity Index o DMI) en el Perú a mediados del 2022 se encontraba en 60.32, lo que significaba un retroceso de 3 puntos frente al obtenido en el 2021. Siendo los principales puntos de mejora, Operaciones y Cadena de Suministro, así como también Áreas Administrativas y Riesgo y Ciberseguridad. Indicando que esto es debido a que se buscó priorizar la solución de problemas derivadas de la pandemia y mejorar la eficiencia de procesos.

Esta falta de inversión o interés por la mejora digital por parte de las empresas dedicadas a la manufactura genera a su vez que se presentes problemas tales como: No poseer información inmediata del estado de los insumos en almacén, lo cual ocasiona gastos excesivos o simplemente innecesarios en la compra de insumos (Anexo 2), lo cual se debe a que la información de Almacén sobre la cantidad de materia prima con la cual se cuenta no se comparte en tiempo real con el área de logística ocasionando que se realicen pedidos innecesarios o insuficientes, esto a la larga podría producir cada vez mayores pérdidas a la empresa por falta de insumos o por sobre exceso de la mismos, puesto que se trabaja con materia perecible, una posible solución sería elaborar un manual de procesos especificando los pasos que deben de realizarse al extraer o introducir materia prima al almacén como también los reportes necesarios para dejar registro de la actividad, otra solución sería

desarrollar un sistema para facilitar la comunicación entre las áreas de logística y almacén respecto a la cantidad de materia que se posee y la que se necesita.

Otro problema presente es el de Valores erróneos en la Producción (Anexo 2-4) debido a que no se realiza de forma inmediata una actualización de cuanto es lo que se está utilizando de la materia prima e insumos en la producción estos problemas podrían ocasionar demora en la producción e incumplimiento de algún pedido forma de solucionarlo sería el contar con un sistema informático que controle los costos de producción permitiendo mostrar de manera más precisa lo que se está gastando en la elaboración, a su par otra posible solución sería el tener un supervisor a cargo de cada producción que se realice para que verifique el uso adecuado de los insumos.

Se presenta a su vez el problema es la demora en la elaboración de los pedidos debido a que no se conoce el tiempo que se invierte en la realización de un pedido específico y en cada una de sus etapas, si esto persiste retrasaría la producción de la fábrica, disminuiría de esta manera la capacidad de producción, se daría el incumplimiento de pedidos e influenciando negativamente sobre la imagen de la empresa, una posible solución a este problema es llevar por medio de un cuaderno un control más preciso, registrando en qué etapa se encuentra la elaboración de un determinado producto, así como los tiempos de inicio y fin de cada etapa de elaboración hasta su conclusión, otra posible solución es contar con un sistema que maneje de forma más precisa y con mayor exactitud, el inicio y fin de cada una de las etapas de cada uno de los productos incluidos en un determinado pedido, permitiendo realizar un seguimiento del estado actual del pedido.

Un problema que afecta directamente la toma de decisiones es la generación de reportes (Ver Anexos 2,3 y 4) y la calidad de información en estos, debido a que la información es tomada de manera manual (Anexo 2, 4 y 5) y la elaboración de los reportes del área de fábrica se torna compleja ocasionando demoras de entre 45 minutos a 1 hora (Ver Anexos 3 y 4) desde la recopilación

de la información hasta la generación del reporte mismo. Si este problema persiste la toma de decisiones se verá retrasado ocasionando a su vez que disminuya la productividad de la empresa, una posible solución sería contar con un personal encargado de mantener en constante actualización documento con la información más resaltante del proceso de producción para poder brindar así un reporte más ágil, otra posible solución sería tener un sistema informático que maneje información precisa del proceso permitiendo realizar consultar y entregar reportes de manera más rápida.

Del mismo modo se presenta un problemática en la eficiencia del uso de las maquinas involucradas en el proceso, dado que a estas no son utilizadas de manera adecuada para aprovechar el máximo de su capacidades útiles y operativas de manera eficiente, esto genera que un pedido sea realizado en un tiempo mayor al esperado, dado que aumenta la cantidad de ciclos a realizarse por cada máquina y con ello se extiende el tiempo de fabricación.

A lo cual se presentan los siguientes cuestionamientos: ¿Cuál sería la influencia de un sistema informático en la eficiencia de los procesos de fabricación de helados a través del control de insumos y máquinas?, de manera más específica y con el propósito de alcanzar una mejora en el proceso de fabricación, sería importante saber ¿de qué manera el sistema informático influye en la eficiencia del uso de insumos en el proceso de fabricación de helados? y ¿de qué manera un sistema informático influye en la eficiencia del uso de las máquinas en el proceso de fabricación de helados?  
(Anexo 1)

**Tabla 1: Definición de Problemas, Objetivos e Hipótesis**

Problema	Objetivos	Hipótesis
General	General	General
¿Cuál es la influencia un sistema informático sobre el control de insumos y máquinas en la eficiencia de los procesos de fabricación de helados?	Determinar la influencia de un sistema informático para el control de insumos y máquinas en la eficiencia de los procesos de fabricación de helados.	Un sistema informático para el control de insumos y máquinas mejora la eficiencia de los procesos de fabricación de helados.
Específico	Específico	Específico
¿De qué manera influye un sistema informático en la eficiencia del uso de insumos en el proceso de fabricación de helados?	Determinar la influencia de un sistema informático para el control de insumos y máquinas en la eficiencia del uso de insumos en los procesos de fabricación de helados.	Un sistema informático para el control de insumos y máquinas mejora la eficiencia del uso de insumos en el proceso de fabricación de helados.
¿De qué manera influye un sistema informático en la eficiencia del uso de máquinas en el proceso de fabricación de helados?	Determinar la influencia de un sistema informático para el control de insumos y máquinas en la eficiencia del uso de máquinas en los procesos de fabricación de helados.	Un sistema informático para el control de insumos y máquinas mejora la eficiencia del uso de las máquinas en el proceso de fabricación de helados.
¿Cuál es el impacto que tiene un sistema informático en los tiempos de las fases de fabricación de helados?	Determinar la influencia de un sistema informático para el control de insumos y máquinas en los tiempos de las fases del proceso de fabricación de helados.	Un sistema informático para el control de insumos y máquinas reduce los tiempos de las fases de proceso de fabricación de helado.
¿Cuál es la influencia que presenta un sistema informático en el tiempo de producción del proceso de fabricación de helado?	Determinar la influencia de un sistema informático para el control de insumos y máquinas en el tiempo de producción de la fabricación de helados.	Un sistema informático para el control de insumos y máquinas reduce el tiempo empleado por el proceso de fabricación de helado.

**Fuente: Elaboración Propia**

### Justificación Del Estudio

Un Sistema informático que permita el control de insumos y máquinas involucradas en el proceso de fabricación de helados es de total importancia debido a que permitirá manejar la información del proceso producción y con ello tener conocimiento en tiempo real del estado de un pedido, permitiendo inclusive de ser necesario corregir los planes de producción.

Además de poder comprobar los niveles de insumos y existencias, para solo producir las cantidades necesarias, reduciendo o hasta evitando así las pérdidas.

### Justificación Tecnológica

Para que una empresa logre subsistir actualmente en el mercado, esta debe de tener un control de sus procesos internos, por ello es muy importante que se incorpore tecnologías Informáticas en sus procesos, para así sistematizar sus actividades y obtener con ello una ventaja competitiva.

Para Suquillo y Vergara (2012) un sistema de información permite llevar un control preciso de la información de la producción realizada por las empresas, reduciendo el tiempo para la toma de decisiones ya que permite contar con información confiable y precisa, reducir los costos al permitir mejorar la planeación de la producción, así como mejorar los tiempos para elaborar determinado producto.

### Justificación Económica

Un Sistema informático mejorará la economía de la empresa, debido a que brinda un control sobre diversos elementos y recursos de la empresa, con ello se reducen o evitan desperdicios y pérdidas, lo cual se verá reflejado de forma positiva en los estados financieros de la empresa. Con ello se verán reducidos posibles gastos que actualmente se hacen por no llevar un control correcto del proceso de producción. Smitter (2002) demostró que al tener control del proceso de producción, se alcanzó una mejora de la productividad este de hasta 5,65% durante la duración del proyecto, dado que se culminó con una productividad de 69,77%, habiendo iniciado un 66,04%.

La implementación de un sistema informático de control de insumos y máquinas influye en la eficiencia de los procesos de fabricación; lo cual contribuye a la disminución de tiempos y costos en la empresa.

**CAPÍTULO II**  
**MARCO TEÓRICO**

## II. MARCO TEÓRICO

Con el propósito de sustentar la investigación realizada, se describen los objetivos y logros alcanzados en investigaciones previas realizadas a nivel nacional:

Para Marcelo (2022) en su tesis “Gestión de la cadena de suministro para mejorar la productividad en una empresa de helados 2022” identifica como objetivo principal diagnosticar la cadena de suministros y la productividad de una empresa dedicada a la elaboración de helados, así también estimar el nivel de la productividad de la empresa luego de aplicar la propuesta y a su vez determinar su variación principal al reducirse los tiempos de rotación de inventarios y despacho de insumos; Se realizó el diagnóstico del área de producción encontrándose una productividad de 5.67 cajas por hora hombre, posterior a la mejora se obtuvo una productividad de 5.99 cajas por hora hombres, demostrándose así la hipótesis dado que se obtuvo un incremento de 5.64% de la productividad.

Se tomó la tesis como antecedente dado que apoya la hipótesis que al tener control sobre los insumos y tiempos de producción esta repercute en la eficiencia y productividad del proceso.

Pari y Morales (2022) buscaron reducir las mermas y mejorar la eficiencia en una empresa láctea a través del control de las diferentes etapas del proceso productivo. Para calcular estas mermas, primero examinaron las causas que las originaban, evaluando las fases de fabricación, moldeo, extracción de suero y envasado. Como resultado, determinaron que las mermas para todos los productos inicialmente rondaban el 21,87% promedio, disminuyendo hasta el 18,26%. Esto llevó a un aumento en la productividad dado que el promedio durante la primera etapa era del 1,84%, incrementándose al 2,23%, lo que demuestra una relación entre las mermas y la mejora en la productividad de la compañía láctea.

El antecedente apoya la hipótesis que por medio del control de los insumos, se obtiene aumento en la eficiencia de la producción.

Carrasco (2021) en "Análisis y propuesta integral de mejora de los procesos productivos en la línea de producción de helados de El Chalán S.A.C." indica que los desafíos más significativos que enfrenta la producción de helados son los largos tiempos de preparación y altos niveles de mermas y desperdicios. Estos problemas se originan principalmente debido a variaciones en el rendimiento de las máquinas, reprocesamientos y una naturaleza discontinua de la producción. Por ello las propuestas de mejora se enfocan en reducir estos problemas, lo que resultará en una disminución de costos, ahorro en insumos y una mejor utilización de la capacidad de las máquinas para la elaboración de helados. Todo esto con el fin de mejorar los indicadores de productividad y eficiencia. Se logra reducir los tiempos de preparación, se logra una reducción de tiempo de 25 minutos en la máquina pasteurizadora y de 39 minutos en las máquinas heladeras. A su vez se alcanza una reducción del tiempo de preparación de hasta 156 minutos.

Herrera (2020) en su proyecto "Propuesta de un sistema de indicadores de eficiencia general de equipos (OEE) para mejorar la productividad en el área de tejeduría de una empresa textil" indica como objetivo principal proponer un sistema de indicadores de eficiencia general de equipos con el propósito de que el área de tejido de una empresa textil mejorara su productividad; esto por medio de la evaluación diaria de los indicadores de rendimiento y disponibilidad de los equipos, consiguiendo así que la eficiencia general de los equipos mejorase de 77.36% a 89.5% durante el mes de abril con respecto a marzo, del mismo modo se pudo comprobar que la evaluación del indicador de rendimiento elevó la cantidad producida de Tafetán 1045 de 352.55 metros por día durante el mes de marzo, hasta una producción de 404.04 metros por día durante el mes de abril.

La tesis apoya la hipótesis que tener el control sobre el uso eficiente de las máquinas influye positivamente en la capacidad productiva de la empresa.

Según Rodríguez (2019) en la tesis "Propuesta de un sistema de indicadores de eficiencia general de equipos para mejorar la productividad en la línea de

fabricación de Stretch Film de una empresa del rubro plásticos de la ciudad de Lima”, presenta como objetivo proponer un sistema de indicadores de Eficiencia de máquinas para poder mejorar la eficiencia de la fabricación, de manera más específica plantea determinar cómo manejar un indicador de calidad permitirá reducir el porcentaje de merma en la producción y como el indicador de disponibilidad de materia prima disminuye los tiempos muertos en el proceso de fabricación. Se obtuvo como resultado una reducción de la merma según las áreas. En el área de extrusión paso de un 2.81% mensual a un 1.66%, en el área de rebobinado paso de un 3.79% mensual a tan solo un 2.32%; el indicador de disponibilidad de insumos permitió verse disminuido los tiempos muertos, tal es el caso que la extrusora paso de presentar unos 2682 minutos de tiempo sin uso a solo 645 minutos, mientras que en la rebobinadora pasó de 3192 minutos a 1324 minutos. Provocando con esto un incremento de la productividad de las maquinas en 26.4% y 90.6% respectivamente.

Este antecedente apoya los objetivos de la tesis, dado que demuestran que el proceso de producción es influenciado positivamente cuando se tiene un control sobre la merma o uso de insumos, así como de los tiempos muertos u ociosos de las máquinas.

Del mismo modo se menciona investigaciones previas realizadas a internacional:

En la tesis presentada por Bartmus, Amateis y Giusta (2021) “Elaboración y comercialización de helados artesanales”, El objetivo principal es el de desarrollar un diseño de producción que aproveche al máximo la capacidad de las máquinas, garantizando un uso eficiente de los recursos disponibles. Esto permitirá establecer una estructura organizativa más apropiada para las particularidades de producto a elaborar. Esto a su vez implica un proceso logístico diseñado para mejorar la gestión de los materiales, productos e información, centrándose especialmente en aspectos como el abastecimiento, la gestión de inventario y almacenamiento. Se contempla en el diseño elaborado inclusive la posibilidad de prescindir de determinadas máquinas para agilizar o reducir los costos según determinadas condiciones.

Según Ávila (2016) en su proyecto “Reducción de pérdidas de Materia Grasa empleada en la elaboración de helados Fábrica Nestlé Savory.” Presenta como objetivo realizar un programa de trabajo para determinar mermas en Materias Primas así como disminuir mermas en materias primas. Luego de la implementación de una parte de las soluciones propuestas, se logró una disminución de pérdidas de materia prima reduciéndose del alrededor de 10000 kilogramos mensuales hasta los 6200 kilogramos mensuales.

El antecedente presentado demuestra que controlar las mermas y desperdicios en la elaboración de helados se traduce rápidamente en un ahorro para la empresa debido al eficiente uso de los insumos disponibles.

Suquillo y Vergara (2012) en su estudio “Diseño e implementación de un Sistema de costeo ABC en la cooperativa Alianza del Valle.”, desarrollada en la Universidad de Quito, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Departamento de Ingeniería Industrial; presenta como problema la determinación de que productos y/o servicios son rentables o no. Los objetivos fueron alcanzar mejoras significativas en los niveles de

determinación y tiempos promedios, evitando los cuellos de botella. La investigación fue de tipo aplicada. La metodología utilizada fue la metodología ABC (Activity Based Costing – Costeo Basado en Actividades) La población fue de 200 contratos, de los cuales se tomó una muestra de 50. Se concluye que con el rediseño del sistema de producción basado en costos de las actividades se logró controlar el gasto realizado además de mejorar las ventas por el cumplimiento de los contratos.

Por medio del antecedente antes mencionado, se referencia el empleo de un control sobre las actividades realizadas para la elaboración de un pedido, que permite disminuir los gastos realizados por la empresa centrándose solo en gastos necesarios por medio del uso adecuado y exacto de los insumos, así como los tiempos de la producción; puntos que apoyan la tesis presentada.

En la tesis presentada por Gonzales (2011) “Control De Mermas Y Desperdicios En Almacén De Condimentos De Industria Avícola.”, el objetivo es establecer un sistema de gestión de inventario en el almacén de condimentos, con el propósito de identificar pérdidas durante la producción, de manera específica indica determinar las mermas y desperdicios en los procesos productivos de la planta, se validó que la deficiencia básica del manejo en la bodega de condimentos es el control de los registros dado que este se controla de forma manual en cuadernos y esto dificulta la obtención de información, esto genera que el procedimiento sea largo y que el error humano fuese frecuente, señalando que el control de la merma llega a representar con la reducción de 1% hasta un total de hasta 10909.09 libras por condimento al año.

El antecedente respalda la problemática de que aún existen empresas que no han realizado cambios digitales en sus organizaciones y estas influyen directamente en sus gastos debido a que tiene un control ineficiente o no existe control alguno en tiempo real de las actividades que se realizan.

### **Sistema informático**

Para Balongo (2000) Un sistema informático comprende tanto los componentes físicos como lógicos que participan en el procesamiento automatizado de datos, permitiendo así la creación y utilización de programas informáticos.

De Pablos (2004) presenta en la Informática y la comunicación en la empresa; una descripción sobre sistema informático, como que este constituye un componente más de lo de que es el sistema general de información presenta en la empresa. Este está compuesto por todo aquel recurso que sea requerido para procesar automáticamente la información y facilitar su comunicación.

Otra definición presentada por Goñi (2008) indica que un sistema informático se compone de conjuntos de instrucciones diseñadas para responder, basadas en una estructura de equipos, módulos, códigos, principios lógicos y reglas, los cuales interactúan para generar respuestas frente a una variedad de eventos, tanto previsibles como imprevistos. Estos sistemas, de manera similar a los sistemas biológicos, se organizan en elementos representados por unidades funcionales interconectadas o módulos.

Para Martínez (2009) un sistema informático es aquel conjunto de elementos que interactúan de manera eficiente con la finalidad de realizar una función específica, los elementos que forman esta relación son el hardware, software y el equipo humano.

Gallego (2010), expresa que un sistema informático es una agrupación de partes relacionadas con la finalidad de conseguir un objetivo común.

Niño (2011), plantea que un sistema informático es el aquel grupo de elementos que se encuentran relacionado entre ellos y que posee diversas

áreas dedicadas al procesamiento de información, entre estos elementos también se considera a los recursos puesto que ellos también interactúan con el sistema.

### Proceso de Producción

Juran, Gryna, y Bingham (2005) señalan como producción la actividad de utilizar diversas máquinas y herramientas; sea de forma manual o mecánica; para obtener productos a partir de materias y componentes básicos.

Cartier(2017), define que el proceso de fabricación constituye un conjunto de acciones en constante interacción, destinado a convertir determinados elementos de entrada, conocidos como factores, en otros elementos de salida, llamados productos. El propósito principal de esta actividad es aumentar su valor, entendido como la capacidad para cumplir con necesidades específicas. Como se observa en la Figura N°02.

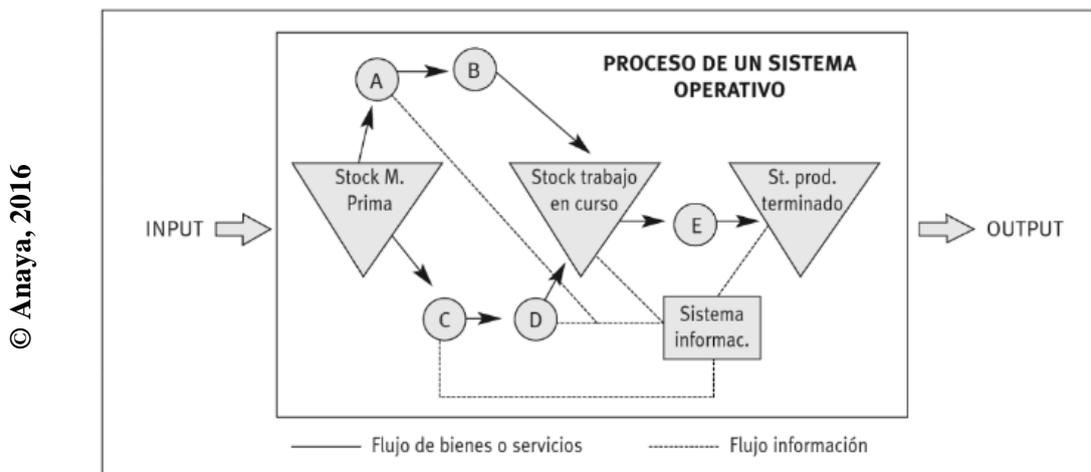


Figura N° 2: Proceso de Producción - Cartier

Los componentes fundamentales de cualquier proceso de producción son en un inicio los factores o recursos, Esto abarca una variedad de bienes o servicios económicos utilizados con propósitos de producción; luego las actividades que se llevan a cabo en el contexto en el que se unen los recursos según ciertas normas de funcionamiento; y finalmente, los logros o productos generados, que son cualquier bien o servicio derivado de un proceso de producción.

Según Anaya (2016) se puede definir la producción bajo términos de sistemas, como aquella secuencia de etapas, que por medio del uso de ciertos recursos tanto humanos como también materiales, y a los cuales se les aplica ciertas actividades o tecnología, podemos obtener diversos servicios o bienes.

A partir de esto se puede categorizar la producción en producción industrial cuando el bien obtenido se trata de un producto tangible y producción de servicios cuando se trata de una determinada prestación o información.



**Figura N° 3: Proceso de Producción - Anaya**

Anaya (2016) señala la importancia de un sistema de información en el proceso de producción para un correcto seguimiento del mismo, al hacerlo parte de su diagrama de definición del proceso de producción (Figura N° 03) donde indica: “que los círculos representan las diferentes operaciones de elaboración del producto, mientras que los triángulos identifican la situación de los stocks en diferentes fases de la elaboración y las líneas discontinuas representan el sistema de información requerido para el seguimiento completo del proceso productivo.”(p.18).

Según Buzón (2019):“se entiende como producción a los diferentes procesos, técnicas y estrategias, aplicados de forma sistemática, a través de los cuales una empresa puede obtener unos determinados bienes y servicios e incrementar su valor para satisfacer la demanda de sus clientes.” (p. 53).

Pudiéndose entender al proceso de producción como todas las fases por las cuales pasa el producto fabricado desde que es materia prima hasta que se convierte en el producto final; dado que estas etapas significan costos y tiempos para la empresa, es sumamente importante llevar un control estricto de todo estos gastos realizados y tiempos utilizados.

### **La producción de helado**

Bejarano y Silva (2010), El helado es un alimento lácteo sólido obtenido al congelar y agitar, una mezcla previamente pasteurizada para incorporar aire logrando una consistencia uniforme. Esta mezcla contiene leche, azúcar, jarabe de maíz, huevos, agua, estabilizadores y saborizantes, todos provenientes de materiales comestibles. La composición del helado varía según mercados y regiones, y se considera saludable, nutritivo y relativamente asequible.

La producción de helado ha experimentado un rápido crecimiento en varios países del mundo en los últimos años. Varios factores han contribuido al desarrollo de esta industria, como la adecuada refrigeración y la adaptación de la industria alimentaria, mejoras en los métodos de fabricación y el avance en equipos de procesamiento de mayor calidad, similares a sistemas automatizados de operación continua. Asimismo, se han mejorado la cantidad como la calidad de los ingredientes, junto con un mayor conocimiento en su utilización.

El valor nutricional del helado como alimento ha sido validado mediante diversos conocimientos científicos, lo cual ha impulsado su producción y comercialización en esta industria. Los métodos y maquinarias empleados en la elaboración de helados son de vital importancia para mantener altos estándares de higiene, lo que conlleva a beneficios significativos.

## **Etapas de la producción de helado**

Teniendo en cuenta todas estas consideraciones, se podría definir el flujo de producción o fabricación de helados bajo el esquema indicado en la Figura N° 4, así también la descripción de estas etapas es brindada por Bejarano y Silva (2010) enumerándolas en 7 pasos:

Primero, los ingredientes se pesan con precisión y se combinan mediante una mezcladora antes de ser transferidos a un tanque de mezclado.

Segundo, la mezcla líquida es ligeramente calentada en la sección de vaporización de la máquina mezcladora.

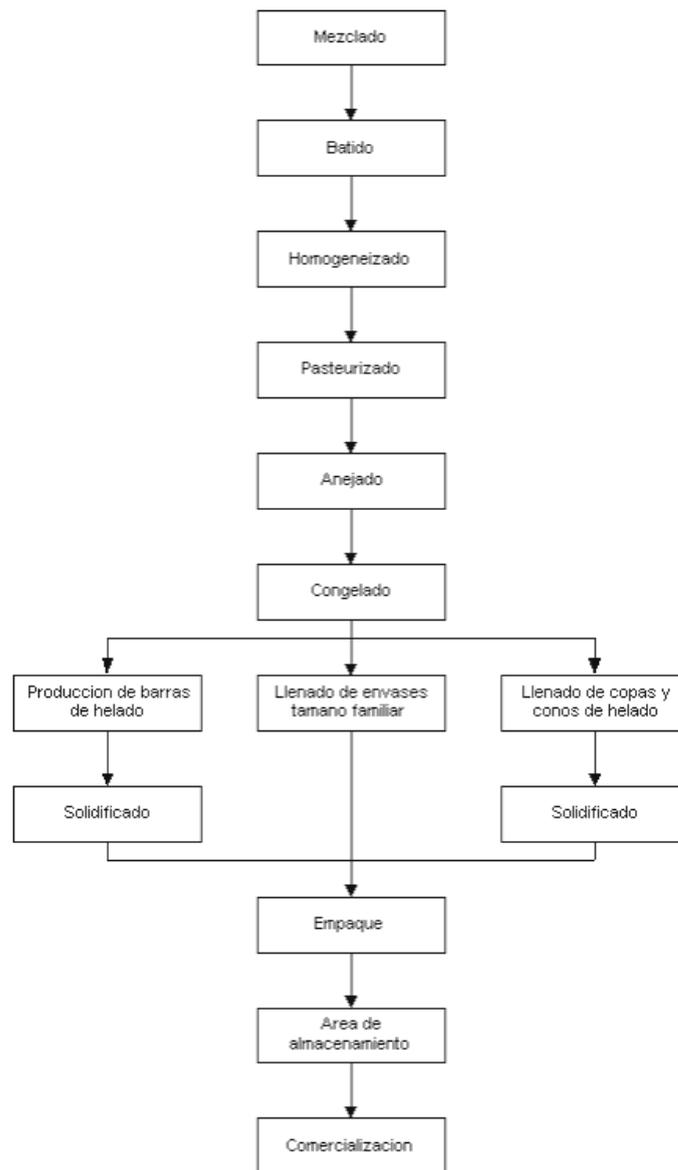
Posteriormente, la mezcla es bombeada a través de un sistema de alta temperatura por corto tiempo, para que pueda ser homogeneizado, pasteurizado y enfriado.

Luego la mezcla pasteurizada se deja reposar durante 4 horas a una temperatura de 4°C.

Una vez que la mezcla ha reposado, el helado se introduce en un congelador y se somete a un proceso denominado "overrun" el cual consisten en el aumento del volumen de la mezcla, donde se llevan a cabo dos acciones simultáneas. Añadir aire para incrementar su volumen final que suele ser superior al 120%, mientras a su vez se incorporan los sabores.

Con ello ya es posible pasar al envasado del helado, utilizando máquinas rellenadoras, o moldes para dar forma.

Los productos finales se introducen en congeladores para su almacenamiento hasta su comercialización.



**Figura Nº 4: Etapas de la elaboración de helados.**

**Fuente: Elaboración Propia – Adaptación (Bejarano y Silva, 2010)**

En la realidad de la empresa investigada, esta cuenta con las áreas Fábrica y Almacén como participes del proceso de producción, debido a las máquinas e implementos ubicados en estos.

La etapa de Mezclado contempla desde el tratamiento realizado a las frutas hasta el proceso mismo de mezclado de los insumos. Se continúa con el proceso en la homogeneizadora, posteriormente con la etapa de pasteurizado, donde finalmente se retira el producto hacia almacén para su congelado o añejado, esta etapa se maneja de manera estática, siendo el tiempo determinado por la empresa, por 2 horas para que el helado obtenga su textura adecuada,

Finalmente el empaquetado o envasado se realiza retornando a una maquina batidora de helados a la cual se le da uso de empaquetadora, esto es con la finalidad de dar suavidad al helado para facilitar su envasado en los recipientes correspondientes

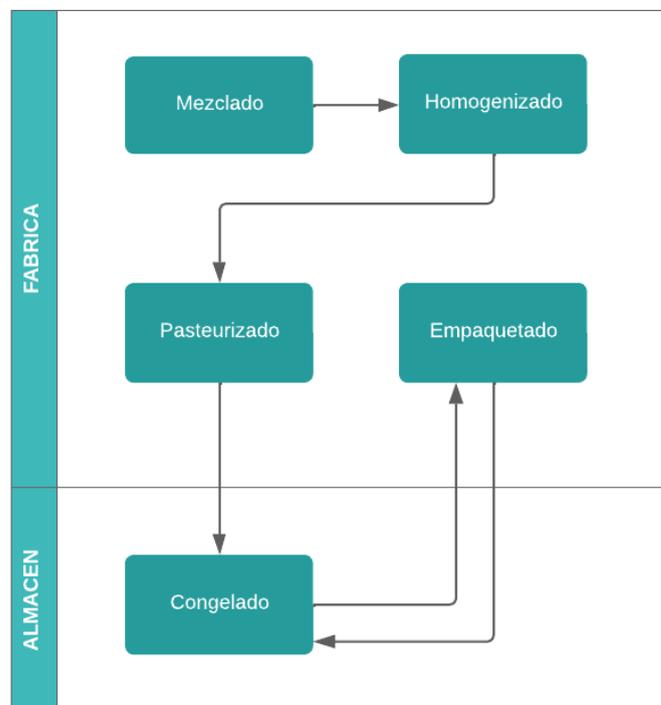


Figura Nº 5: Áreas y Etapas de la Fabricación de Helados

Fuente: Elaboración Propia

### **Eficiencia del uso de Insumos**

La eficiencia en el uso de insumos será la comparación entre los insumos ingresados y los utilizados de manera efectiva en la elaboración del helado, obteniendo así un porcentaje que indicara la merma, desperdicio o pérdida de insumos.

$$\textit{Eficiencia Insumos} = \frac{\textit{Insumos Ingresados} - \textit{Insumos Utilizados}}{\textit{Insumos Ingresados}} \times 100$$

Es decir que un porcentaje mayor o menor indicara una mayor o menor pérdida de insumos, implicando de esta manera una pérdida o ahorro a la empresa.

### **Eficiencia del uso de Máquinas**

La eficiencia en el uso de máquinas será la comparación entre la capacidad máxima operativa de las máquinas y la capacidad que es utilizada en la elaboración del helado, obteniendo así un porcentaje que indicara la eficiencia con la cual se hace uso de la máquina,

$$\textit{Eficiencia maquina} = \frac{\textit{Capacidad Utilizada}}{\textit{Capacidad Operativa}} \times 100$$

Es decir que un porcentaje mayor indicara una mayor eficiencia en el uso de la máquina,

### **Tiempo de producción por Fase**

Es la relación por cada fase de la fabricación de helados, entre el tiempo esperando y el tiempo real empleado para completar la fase específica, será manejado como,

$$\textit{Tiempo de procesamiento por fase} = \frac{\textit{Tiempo Fase Real}}{\textit{Tiempo Fase Esperado}} \times 100$$

Es decir que un porcentaje mayor al 100% indicaría un aumento en los tiempos para poder completar un pedido, es decir sobre tiempos o tiempos muertos que influyen de manera negativa en la fabricación.

### **Tiempo de producción**

Será la relación entre el tiempo esperando y el tiempo real empleado por los procesos en la fabricación de helados desde el ingreso de los insumos hasta la finalización de la elaboración del helado, será manejado como,

$$\textit{Tiempo de produccion} = \frac{\textit{Tiempo de Produccion Real}}{\textit{Tiempo de Produccion Esperado}} \times 100$$

Es decir que un porcentaje mayor al 100% indicaría un aumento en los tiempos para poder completar un pedido, es decir sobre tiempos o tiempos muertos que influyen de manera negativa en la fabricación.

**CAPÍTULO III**  
**METODOLOGÍA**

### **III. METODOLOGÍA**

#### **3.1. Tipo y diseño de Investigación**

##### **3.1.1. Tipo de Investigación**

La investigación presentada se corresponde al tipo Experimental Aplicada, dado que se busca analizar los efectos que produce la aplicación de un sistema informático en los proceso de fabricación, así como explicar cómo se ven influenciados la eficiencia del uso de insumos y maquinas así como los tiempos del proceso de fabricación de helados.

Carrasco (2005) determina que es una investigación de tipo aplicada porque está buscando producir cambios en una realidad específica. Para Gómez (2006) se determina como una investigación experimental debido a que se manipulan variables con el propósito de estudiar los resultados de su manipulación.

La investigación es de tipo explicativa, ya que según Hernández, et al (2006) está que busca responder qué factores originan determinados fenómenos y en qué circunstancias estos se presentan, además de comprender la razón por la cual se establece la relación entre dos o más variables.

##### **3.1.2. Diseño de investigación**

Los diseños experimentales puros al igual que los cuasi experimentales observan los efectos de relacionar una o más variables dependientes con una variable independiente, a diferencia de que en los estudios cuasi experimentales los sujetos no son tomados al azar, esto es definido por Hernández, et al (2006).

En este proyecto se lleva a cabo la observación de las tareas involucradas en la elaboración de helados, del mismo modo se observará la actual eficiencia del uso de insumos (fruta) y uso de máquinas, así como los tiempos utilizados en la fabricación, antes de la implementación del sistema informático y posterior a su instalación.

### **3.2. Variables y Operacionalización**

Se muestran las variables y sus dimensiones así también como sus definiciones conceptuales, del mismo modo los indicadores que se encuentran involucrados. Observar tabla 2.

### **3.3. Población, Muestra y Muestreo**

La investigación tuvo lugar en el área de fabricación de la empresa de Helados, debido a esto se considerara como población a todos los pedidos atendidos durante un lapso de 20 días durante un mes.

#### **3.3.1. Población**

Orús (2015), nos indica que la población es todo país, ciudad o entidad que se ve de alguna manera impactada por el propósito de nuestra investigación.

En la investigación se definió que la población está conformada por el total de pedidos atendidos durante el presente año a partir de septiembre y recibidos en el local central donde se fabrican los helados.

#### **3.3.2. Muestra**

Orús (2015) indica que una muestra son Los individuos, países o ciudades, seleccionados de entre todas las posibles opciones que son afectadas de alguna forma por el objeto de nuestra investigación.

Para la investigación se determinó que el tamaño de la muestra serán los pedidos atendidos, que son del orden de 20 mensuales.

#### **3.3.3. Muestreo**

No se utilizó un tipo de muestreo debido a que la población es reducida, siendo así la muestra de un total de 20 pedidos mensuales.

### **3.3.4. Unidad de análisis**

Se definió como unidad de análisis la cantidad de litros producidos por pedido, la cantidad de pedidos se determinó como un total de 20 pedidos mensuales.

## **3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

### **Técnicas**

#### **Fichaje**

Esta técnica permite obtener los datos de los indicadores eficiencia de uso de insumos, eficiencia de uso de máquinas y tiempos de las etapas de fabricación.

Para Gavagnin (2009) el fichaje es una manera de recopilar y guardar datos que, además de tener un formato específico, brinda coherencia y significado a la información recolectada.

### **Instrumento**

#### **Ficha de Registro**

Para Carrasco (2005) las fichas de registro se utilizan para anotar información que pueda ser presenciada cuando el observador interactúa con la situación o realidad que está siendo investigada.

Se elaboraron 4 fichas de registro una para cada indicador, siendo por este motivo una ficha para eficiencia de insumos, una para el indicador de eficiencia de máquinas, así como también para el indicador de tiempo total del proceso de producción y tiempo por fase del proceso de producción, y se comparó con los resultados del proceso de producción durante 20 días.

### **Validez**

Para Ñaupas, et al. (2018) La validez de un instrumento de medición se refiere a su capacidad para evaluar con precisión lo que se desea medir, asegurando que mida de manera precisa lo que se pretende evaluar.

### **Validez de Criterio**

Según Ñaupas, et al. (2018) este se refiere al grado como un instrumento refleja un dominio o contenido determinado. (p. 276)

### **Validez de Contenido**

Según Ñaupas, et al. (2018) se refiere al grado de validez del instrumento cuando las preguntas están referidas a un patrón de medida o criterio externo. (p. 276)

### **Validez de Constructo**

Ñaupas, et al. (2018) define la validez de constructo como la medida en la que los resultados de una evaluación coinciden con los conceptos teóricos en los que se sustentan los aspectos que se desean medir.

### **Confiabilidad**

Hernández, et al (2014) expresa que es el nivel en el cual una herramienta produce resultados consistentes.

Gómez (2006), señala que un instrumento demuestra su confiabilidad cuando este se encuentra relacionado con el nivel en el cual su uso repetido en el mismo objeto o sujeto de investigación genera resultados consistentes y similares.

### **Método**

#### **Test – Retest**

Para Ñaupas, et al. (2018) el Test – Retest consiste en administrar dos veces la misma prueba a un mismo grupo, con un intervalo de tiempo corto de uno a tres meses. Los resultados de estas dos mediciones se correlacionan y el coeficiente obtenido representa la confiabilidad.

## **Técnica**

### **Coeficiente de correlación de Pearson**

Según Ñaupás, et al. (2018): Es una medida estadística que mide la intensidad y la orientación que existe entre dos fenómenos o dos variables

El grado de correlación puede ser positiva o negativa, es positiva cuando al aumentar una variable también aumenta la otra y negativa cuando al aumentar una variable disminuye la otra. Se habla también de correlación perfecta y positiva o perfecta y negativa, cuando alcanza valores de +1 o -1, respectivamente; se dice que la correlación es nula cuando su valor es 0. Se habla también de correlación débil cuando alcanza valores de +0,2 a 0,4 ó -0,2 a -0,4 y correlación fuerte cuando alcanza valores de +0,6 a +0,9 ó -0,6 a -0,9. (p.432)

La aplicación del coeficiente de correlación se observa en el anexo 6.

### **3.5. Procedimientos**

Para poder tener acceso a la información de aquellos problemas presentados en la empresa y en sus áreas, se planificó y llevó a cabo una entrevista con el con el gerente general (Anexo 3), de igual manera se definió fechas y horarios para poder asistir a la empresa a proceder con la investigación, indicándose que esto debía realizarse los días miércoles desde las 12:00am hasta las 5:00pm para obtener información de los recetarios y uso de insumos por parte de la encargada de esta labor, y de Lunes a Viernes desde las 9:00 am a 5:00 pm, se asistiría para poder levantar la información respecto a las etapas del proceso de fabricación como tiempos y usos de las máquinas,.

### **3.6. Método de análisis de datos**

#### **Análisis descriptivo**

Se hizo uso de la aplicación estadística SPSS para llevar a cabo el análisis, la creación de histogramas y tablas pertinentes que facilitan la revisión detallada de la información recolectada, esto con el fin de analizar y describir

los datos. Todos los datos recopilados a través de las fichas de registro se ingresarán en el software, para poder obtener así la base los resultados de la investigación.

### **Contrastación de la hipótesis**

Para poder definir correctamente la investigación, se realizó la prueba de normalidad por cada uno de los indicadores. Debido a que se definió una muestra, menor a 50 (20 pedidos) se procede a identificar la normalidad por medio del método Shapiro-Wilk.

A partir de la normalidad obtenida, de presentarse una distribución no normal se continuara con la aplicación de la prueba Wilcoxon, con el propósito de validar la hipótesis.

### **Nivel de Significancia**

La significancia utilizada fue de 5% ( $\alpha = 0.05$ ), debido a esto el nivel de confiabilidad presentado es de  $1 - \alpha = 0.95$

## Prueba de Normalidad

### Eficiencia del uso de insumos en el proceso de fabricación de helados

Se comprueba la normalidad mediante Shapiro-Wilk dado que la muestra es menor a 50. (20 pedidos atendidos mensualmente)

Tabla 2: Prueba de Normalidad - Eficiencia del uso de insumos

Fuente: Elaboración Propia

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Merma_Pre_Test	,269	20	,001	,738	20	,000
Merma_Post_Test	,352	20	,000	,728	20	,000

En el detalle de la tabla N<sup>o</sup>2 se observa, que la significancia obtenido para la eficiencia del uso de insumos anterior a la aplicación del software fue 0.000, lo que corresponde a un valor menor al error aceptado de 0.05, indicando así que este no presenta una distribución normal.

De mismo modo, se puede observar en la tabla N<sup>o</sup> 2 que el valor de Sig. Para la eficiencia del uso de insumos posterior a la aplicación del sistema fue 0.000, siendo el valor menor al 0.05, por este motivo se afirma que presenta una distribución no normal.

### **Eficiencia del uso de Maquinas en el proceso de fabricación de helados**

Se comprueba la normalidad mediante Shapiro-Wilk dado que la muestra es menor a 50. (20 pedidos atendidos mensualmente)

**Tabla 3: Prueba de Normalidad - Eficiencia del uso de máquinas**

Fuente: Elaboración Propia

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Maquinas_Pre_Test	,184	20	,073	,943	20	,271
Maquinas_Post_Test	,199	20	,037	,928	20	,139

El detalle de la tabla N°3 muestra que la significancia obtenido para la eficiencia del uso de máquinas anterior a la aplicación del software fue 0.271, lo que corresponde a un valor mayor al error aceptado de 0.05, indicando así que este presenta una distribución normal.

De mismo modo, se puede observar en la tabla N° 3 que el valor de Sig. Para la eficiencia del uso de máquinas posterior a la aplicación del sistema fue 0.139, siendo el valor mayor al 0.05, por este motivo se afirma que presenta una distribución normal.

## Tiempo de las fases del proceso de fabricación de helados

Se comprueba la normalidad mediante Shapiro-Wilk dado que la muestra es menor a 50. (20 pedidos atendidos mensualmente)

Tabla 4: Prueba de Normalidad - Tiempos de las fases del proceso de fabricación de helados

Fuente: Elaboración Propia

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Tiempo_Fase_Pre_Test	,234	20	,005	,852	20	,006
Tiempo_Fase_Post_Test	,177	20	,101	,949	20	,347

En el detalle de la tabla N<sup>o</sup>4 se indica, que el valor obtenido para los tiempos de las fases del proceso de fabricación de helados anterior a la aplicación del software fue 0.006, lo que corresponde a un valor menor al error aceptado de 0.05, indicando así que este no presenta una distribución normal.

De mismo modo, se puede observar en la tabla N<sup>o</sup> 4 que el valor de Sig. los tiempos de las fases del proceso de fabricación de helados posterior a la aplicación del sistema fue 0.347, siendo el valor mayor al 0.05, por este motivo se afirma que presenta una distribución normal.

### Tiempo del proceso de fabricación de helados

Se comprueba la normalidad mediante Shapiro-Wilk dado que la muestra es menor a 50. (20 pedidos atendidos mensualmente)

Tabla 5: Prueba de Normalidad - Tiempo del proceso de fabricación de helados

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Tiempo_Produccion_Pre_Test	,146	20	,200*	,931	20	,160
Tiempo_Produccion_Post_Test	,172	20	,122	,930	20	,157

**Fuente: Elaboración Propia**

Conforme a la tabla N°5, la significancia obtenido para el tiempo del proceso de fabricación de helados anterior a la aplicación del software fue 0.160, lo que corresponde a un valor mayor al error aceptado de 0.05, indicando así que este presenta una distribución normal.

De mismo modo, se puede observar en la tabla N° 5 que el valor de Sig. El tiempo del proceso de fabricación de helados posterior a la aplicación del sistema fue 0.157, siendo el valor mayor al 0.05, por este motivo se afirma que presenta normalidad en su distribución.

### **3.7. Aspectos éticos**

Se procedió con la investigación siguiendo las indicaciones, reglamentos y lineamientos señalados por la Universidad César Vallejo. Tanto la difusión de la información contenida como su uso, se realizó bajo los principios de transparencia y prudencia para poder garantizar la confidencialidad de los datos.

Se considera importante el reconocimiento y el respeto a la autoría de los trabajos de investigación que hayan sido realizados por otras personas, por este motivo estos son referenciados bajo las normas y estilos APA de redacción, el cual se ha aplicado para la investigación.

## IV. RESULTADOS

### Hipótesis de Investigación 1

El sistema informático para el control de insumos y máquinas mejora la eficiencia del uso de insumos en el proceso de fabricación de helados.

Indicador 1: Eficiencia del uso de Insumos

la: Eficiencia del uso de insumos antes de utilizar el Sistema Informático.

ld: Eficiencia del uso de insumos posterior al uso del Sistema Informático.

Hipótesis Nula (H10): El sistema informático para el control de insumos y máquinas no mejora la eficiencia del uso de insumos en el proceso de fabricación de helados.

$$H10 = la \leq ld$$

Hipótesis Alternativa (H1A): El sistema informático para el control de insumos y máquinas mejora la eficiencia del uso de insumos en el proceso de fabricación de helados.

$$H1A = la > ld$$

## Estadístico descriptivo - Eficiencia del uso de Insumos

Fuente: Elaboración Propia

**Tabla 6: Estadísticos Descriptivos - Eficiencia del uso de insumos**

Estadísticos descriptivos					
	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
Merma_Pre_Test	20	7.00	37.50	18.9175	13.00912
Merma_Post_Test	20	5.00	20.00	10.5000	6.46855
N válido (según lista)	20				

Se observa que en el caso del uso eficiente de insumos, se ha visto reducido el porcentaje de merma y desperdicios de fruta, dado que la media de merma en el pre test era de alrededor de 18.92% y posterior a la implementación se ha visto reducida a una media de 10.50%. Viéndose así reducida la merma según frutas (tabla 6).

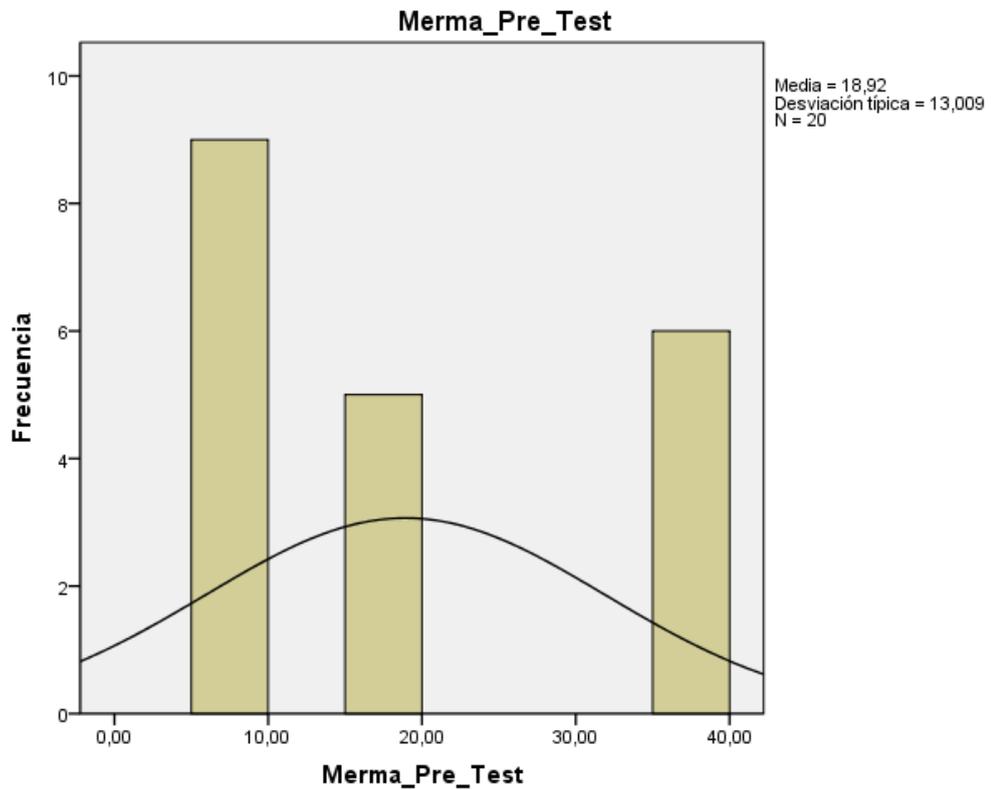
**Tabla 7: Mermas Según Fruta**

Fruta	Merma (PreTest)	Merma (Post Test)
Lúcuma	37.5	20
Mango	17	15
Fresa	8	5
Aguaymanto	8	5
Arándanos	7	5
<b>MEDIA</b>	18.92	10.50

**Fuente: Elaboración Propia**

Se observa a detalle el porcentaje de merma presente según fruta, anterior y posterior a la investigación Tabla 7,

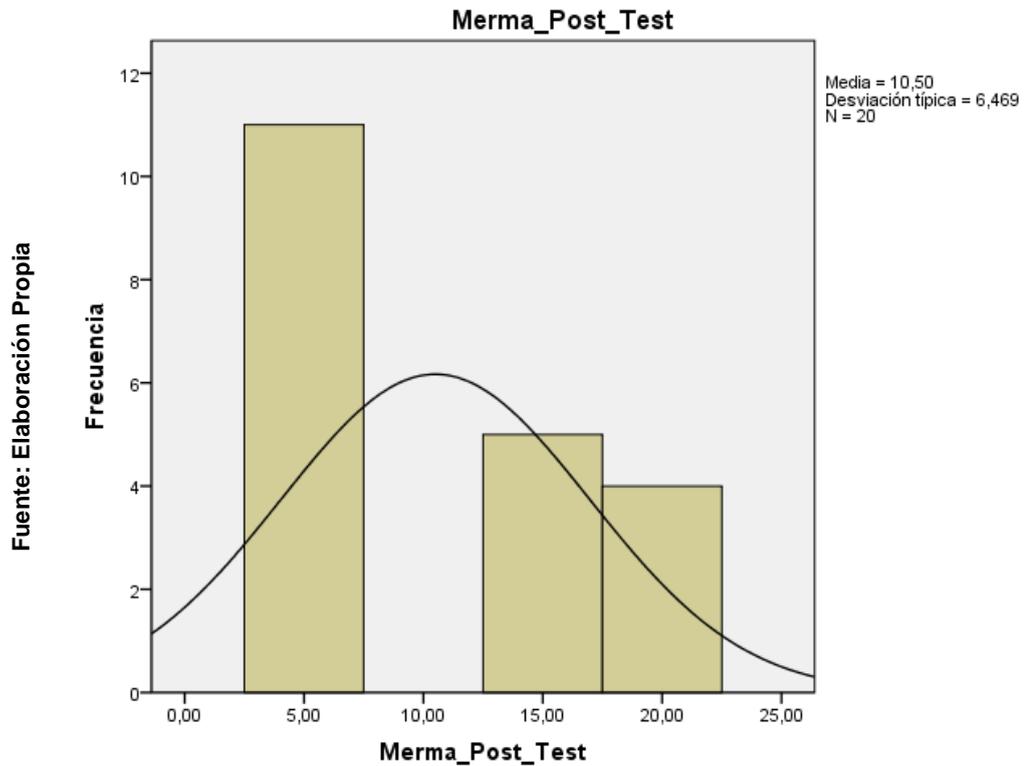
**Figura N° 6: Frecuencia de la eficiencia del uso de insumos en la fabricación de helados (Pre Test)**



**Fuente: Elaboración Propia**

La Figura 6 corresponde al gráfico de frecuencia de la eficiencia del uso de insumos en la fabricación de helados antes de la aplicación del sistema informático. Presentando una media de 18.917 que es el porcentaje promedio de desperdicio de fruta realizado al elaborar un pedido en el proceso de fabricación.

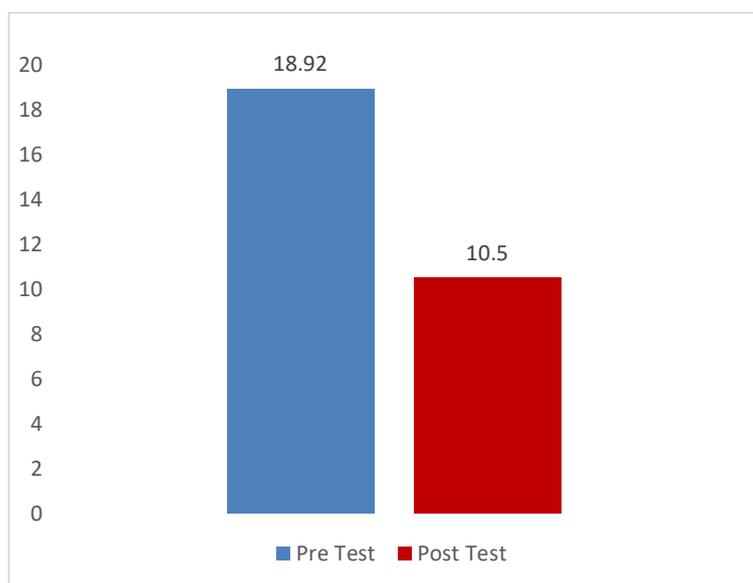
**Figura N° 7: Frecuencia de la eficiencia del uso de insumos en la fabricación de helados (Post Test)**



La Figura 7 corresponde al grafico de frecuencia de la eficiencia del uso de insumos en la fabricación de helados posterior a la aplicación del sistema informático. Presentando una media de 10.50 que corresponde al porcentaje promedio de desperdicio de fruta realizado al elaborar un pedido.

## Análisis Comparativo

**Figura N° 8: Comparación del Pre Test y Post Test de la eficiencia del uso de insumos en la fabricación de helados**



**Fuente: Elaboración Propia**

En la figura N°8 se observa la disminución en el porcentaje promedio de merma generado durante la elaboración de un pedido, disminuyendo de 18.92% hasta un 10.50%.

## Contrastación de hipótesis

**Tabla 8: Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon - Eficiencia de Uso de Insumos**

**Fuente: Elaboración Propia**

		N	Rango promedio	Suma de rangos
Merma_Post_Test -	Rangos negativos	16 <sup>a</sup>	10,25	164,00
Merma_Pre_Test	Rangos positivos	4 <sup>b</sup>	11,50	46,00
	Empates	0 <sup>c</sup>		
	Total	20		

Para determinar la hipótesis se aplicó la prueba de Wilcoxon, puesto que no se muestra normalidad en la distribución de los datos, tabla 8.

**Tabla 9: Estadísticos de contraste - Eficiencia de uso de insumos**

**Fuente: Elaboración Propia**

	Merma_Post_Test - Merma_Pre_Test
Z	-2,207 <sup>a</sup>
Sig. asintót. (bilateral)	,027

Como se indica en la tabla N° 9, el valor de significancia del estadístico de contraste de la prueba de Wilcoxon es 0.027, el cual es inferior a 0.05. En consecuencia, se acepta la hipótesis alternativa y se rechaza la hipótesis nula con un nivel de confianza del 95%.

## **Hipótesis de Investigación 2**

El sistema informático para el control de insumos y máquinas mejora la eficiencia del uso de máquinas en el proceso de fabricación de helados.

Indicador 2: Eficiencia del uso de máquinas

la: Eficiencia del uso de máquinas antes de utilizar el Sistema Informático.

ld: Eficiencia del uso de máquinas posterior al uso del Sistema Informático.

Hipótesis Nula (H20): El sistema informático para el control de insumos y máquinas no mejora la eficiencia del uso de máquinas en el proceso de fabricación de helados.

$$H20 = la \leq ld$$

Hipótesis Alternativa (H2A): El sistema informático para el control de insumos y máquinas mejora la eficiencia del uso de máquinas en el proceso de fabricación de helados.

$$H2A = la > ld$$

## Estadístico descriptivo - Eficiencia del uso de Máquinas

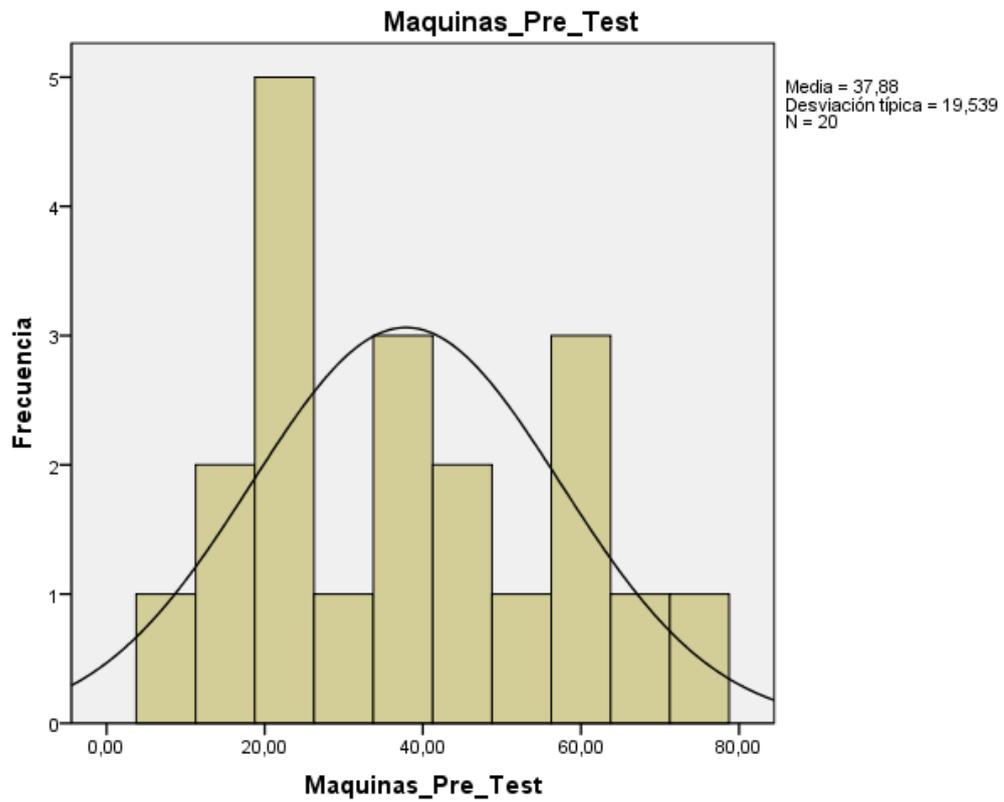
**Tabla 10: Estadísticos Descriptivos - Eficiencia del uso de maquinas**

Estadísticos descriptivos					
	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
Maquinas_Pre_Test	20	7.50	75.00	37.8750	19.53868
Maquinas_Post_Test	20	15.00	75.00	42.0000	17.94729
N válido (según lista)	20				

**Fuente: Elaboración Propia**

Conforme la Tabla 10 para el caso del uso eficiente de máquinas, este se ha visto aumentado, dado que la media de eficiencia en el pre test era de alrededor de 37.88% y posterior a la implementación se ha visto aumentada a una media de 42.00%.

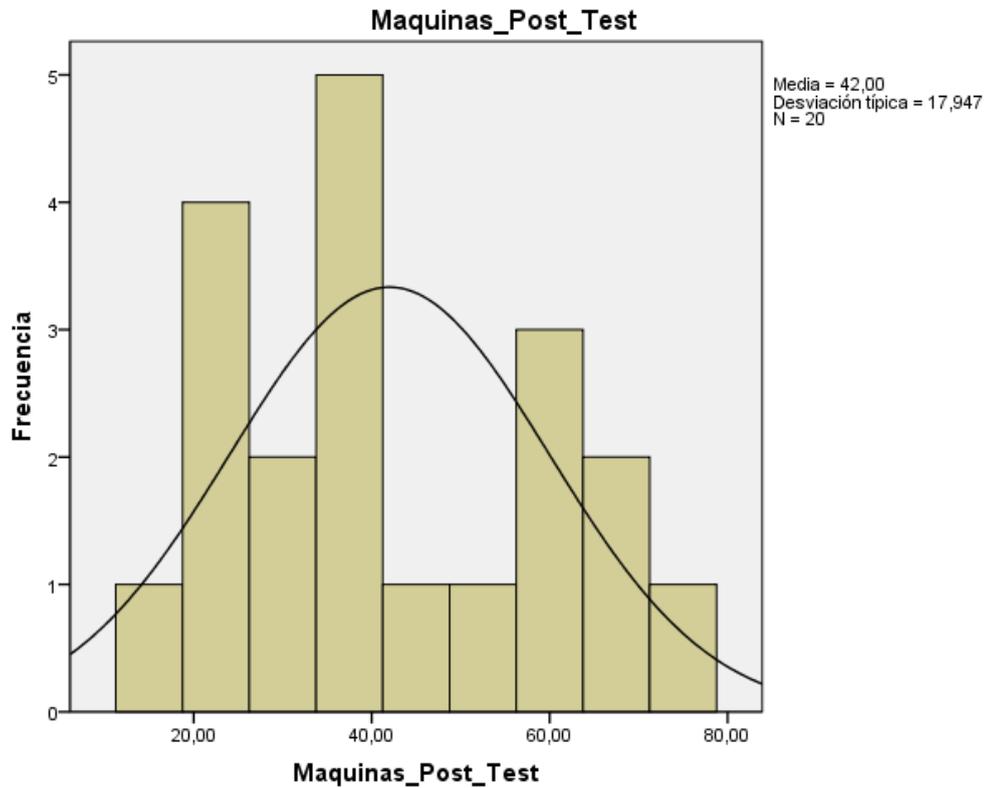
**Figura N° 9: Frecuencia de la eficiencia del uso de máquinas en la fabricación de helados (Pre Test)**



**Fuente: Elaboración Propia**

Las frecuencias de la eficiencia del uso de máquinas en el proceso de fabricación de helados anterior a la aplicación del sistema informático (figura 9) presentan una media de 37.88, la cual representa el porcentaje promedio eficiencia de uso de las maquinas al elaborar un pedido en el proceso de fabricación de helados.

**Figura N° 10: Frecuencia de la eficiencia del uso de máquinas en la fabricación de helados (Post Test)**

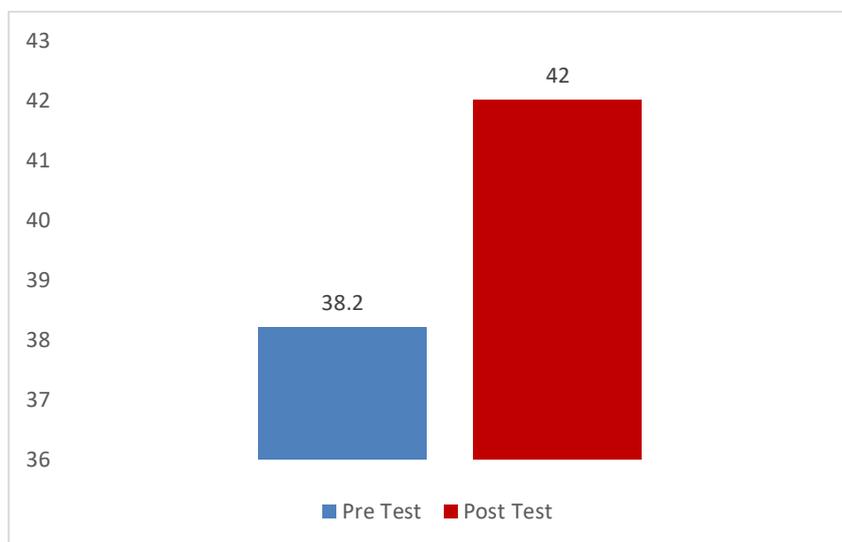


**Fuente: Elaboración Propia**

La Figura 10 se corresponde al gráfico de frecuencia de la eficiencia del uso de máquinas en el proceso de fabricación de helados posterior a la aplicación del sistema informático. Presentando una media de 42.00, la cual representa el porcentaje promedio eficiencia del uso de las maquinas al elaborar un pedido durante el proceso de fabricación de helados.

## Análisis Comparativo

**Figura N° 11: Comparación del Pre Test y Post Test de la eficiencia del uso de máquinas en la fabricación de helados**



**Fuente: Elaboración Propia**

En la figura N°11 se observa un aumento en el porcentaje promedio de eficiencia del uso de máquinas durante la elaboración de un pedido, aumentando de 38.20% hasta un 42.00%.

## Contrastación de hipótesis

**Tabla 11: Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon - Eficiencia de Uso de Máquinas**

**Fuente: Elaboración Propia**

		N	Rango promedio	Suma de rangos
Maquinas_Post_Test -	Rangos negativos	6 <sup>a</sup>	7,50	45,00
Maquinas_Pre_Test	Rangos positivos	9 <sup>b</sup>	8,33	75,00
	Empates	5 <sup>c</sup>		
	Total	20		

Para determinar la hipótesis se aplicó la prueba de Wilcoxon, puesto que no se muestra normalidad en la distribución de los datos, tabla 11.

**Tabla 12: Estadísticos de contraste - Eficiencia de uso de insumos**

**Fuente: Elaboración Propia**

	Maquinas_Post_Test - Maquinas_Pre_Test
Z	-,857 <sup>a</sup>
Sig. asintót. (bilateral)	,391

Conforme se detalla en la tabla 12, el dato de significancia del estadístico de contraste de la prueba de Wilcoxon es 0.391, el cual es superior a 0.05.

Debido a ello podemos afirmar con un nivel de confianza del 95%, que se acepta la hipótesis nula, rechazándose de esta manera la hipótesis alternativa.

### **Hipótesis de Investigación 3**

El sistema informático para el control de insumos y máquinas reduce los tiempos empleados por las fases del proceso de fabricación de helados.

Indicador 3: Tiempo de las fases de la fabricación de helados.

la: Tiempo empleado por las fases de la fabricación de helado antes de utilizar el Sistema informático.

ld: Tiempo empleado por las fases de la fabricación de helado posterior al uso del Sistema informático.

Hipótesis Nula (H30): El sistema informático para el control de insumos y máquinas no reduce los tiempos empleados por las fases de la fabricación de helado.

$$H30 = la \leq ld$$

Hipótesis Alternativa (H3A): El sistema informático para el control de insumos y máquinas reduce los tiempos empleados por las fases de la fabricación de helado.

$$H3A = la > ld$$

## Estadístico descriptivo - Tiempo de las fases de la fabricación de helados

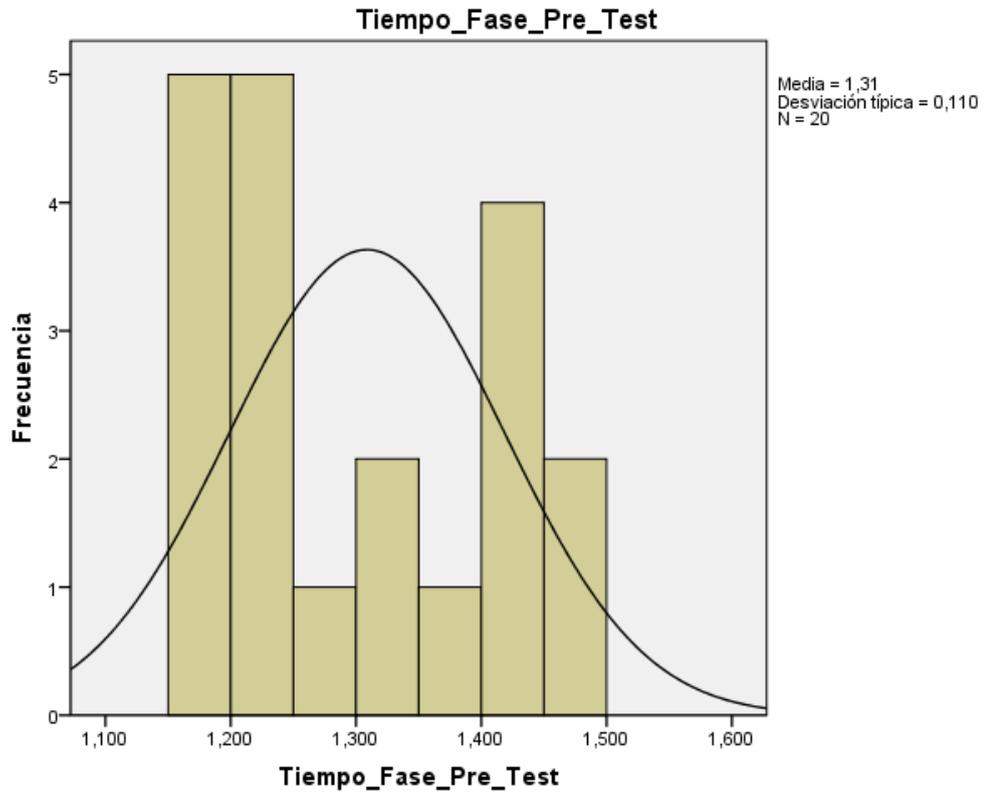
**Tabla 13: Estadísticos Descriptivos - Tiempo de las fases de la fabricación de helados**

Estadísticos descriptivos					
	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
Tiempo_Fase_Pre_Test	20	1.189	1.500	1.30875	.109816
Tiempo_Fase_Post_Test	20	.873	1.184	.99525	.082076
N válido (según lista)	20				

**Fuente: Elaboración Propia**

La media de tiempo utilizado por las fases de fabricación se vio reducido, tal como se muestra en la tabla 13 se indica que esta paso de una media de 1.31 antes de la aplicación del sistema informático, a un una media de 1.00 posterior a la implementación del sistema.

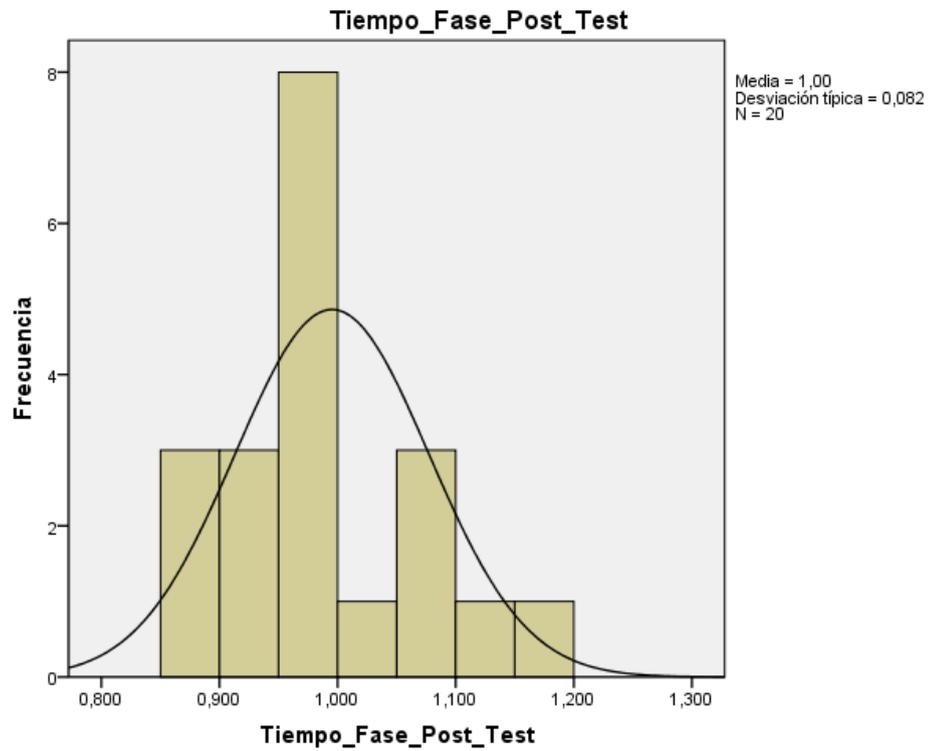
Figura N° 12 : Tiempos de las fases de la fabricación de helados (Pre Test)



Fuente: Elaboración Propia

En la Figura 12 se observa la frecuencia de los tiempos de las fases de fabricación de helados antes de la aplicación del sistema informático. Presentando una media de 1.30, la cual representa el porcentaje promedio de tiempo por fase para completar un pedido según lo planificado, es decir se tiene un sobre tiempo de alrededor de 30% entre las fases del proceso de fabricación de helados.

Figura N° 13: Tiempos de las fases de la fabricación de helados (Post Test)

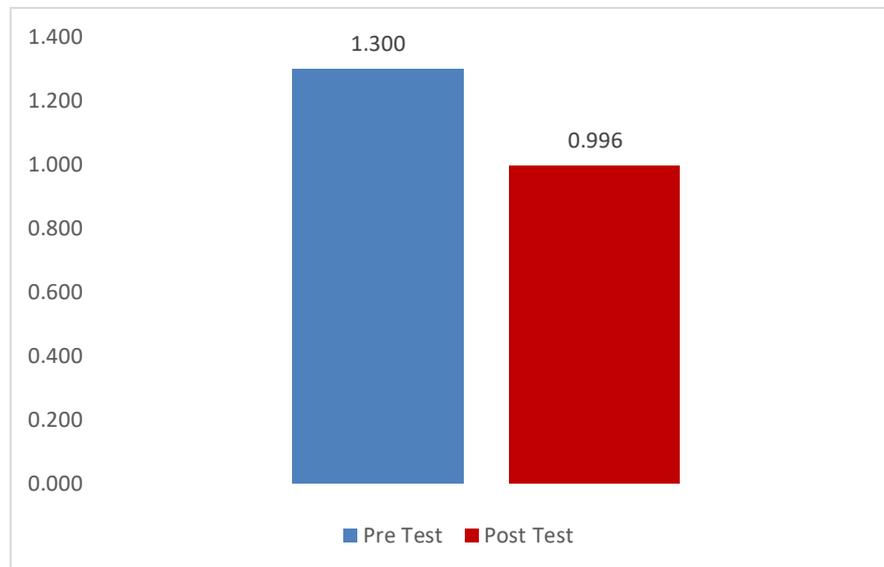


Fuente: Elaboración Propia

La frecuencia de los tiempos de las fases de fabricación de helados posterior a la aplicación del sistema informático (figura 13) presenta una media de 0.995 la cual representa el porcentaje promedio de tiempo por cada fase para completar un pedido según lo planificado, es decir se tiene una reducción del tiempo utilizado sobre el planificado para las fases del proceso de fabricación de helados.

## Análisis Comparativo

Figura N° 14: Comparación del Pre Test y Post Test de los tiempos promedio por fase en la fabricación de helados



Fuente: Elaboración Propia

La figura N°14 demuestra una reducción en el los tiempos promedio utilizados para la ejecución de cada fase del proceso de producción, presentando antes del sistema un sobre trabajo de 30% (130% sobre el tiempo planificado) y posterior al sistema informático se ve reducido a un 100%(99% sobre el tiempo planificado) reduciéndose en promedio un 30% de los tiempos muertos o mal usados durante las fases de fabricación al elaborar un pedido.

## Contrastación de hipótesis

**Tabla 14: Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon – Tiempos de Fases de la fabricación de helados**

Fuente: Elaboración Propia

		N	Rango promedio	Suma de rangos
Tiempo_Fase_Post_Test - Rangos negativos		20 <sup>a</sup>	10,50	210,00
Tiempo_Fase_Pre_Test Rangos positivos		0 <sup>b</sup>	,00	,00
	Empates	0 <sup>c</sup>		
	Total	20		

Para determinar la hipótesis se aplicó la prueba de Wilcoxon, puesto que no se muestra normalidad en la distribución de los datos, tabla 14.

**Tabla 15: Estadísticos de contraste - Tiempos de Fases de la fabricación de helados**

	Tiempo_Fase_Post_Test - Tiempo_Fase_Pre_Test
Z	-3,920 <sup>a</sup>
Sig. asintót. (bilateral)	,000

Fuente: Elaboración Propia

Conforme se detalla en la tabla 15, el dato de significancia del estadístico de contraste de la prueba de Wilcoxon es 0.000, el cual es inferior a 0.05. Por lo tanto, se descarta la hipótesis nula y se confirma la hipótesis alternativa con un nivel de confianza del 95%.

#### **Hipótesis de Investigación 4**

El sistema informático para el control de insumos y máquinas reduce el tiempo empleado para la elaboración de pedidos por el proceso de fabricación de helados.

la: Tiempo empleado por el proceso de fabricación de helado antes de utilizar el Sistema.

ld: Tiempo empleado por el proceso de fabricación de helado posterior al uso del utilizar el Sistema.

Hipótesis Nula (H40): El sistema informático para el control de insumos y máquinas no reduce el tiempo empleado por el proceso de fabricación de helados.

$$H40 = la \leq ld$$

Hipótesis Alternativa (H4A): El sistema informático para el control de insumos y máquinas reduce el tiempo empleado por el proceso de fabricación de helados.

$$H4A = la > ld$$

## Estadístico descriptivo - Tiempo del proceso de fabricación de helados

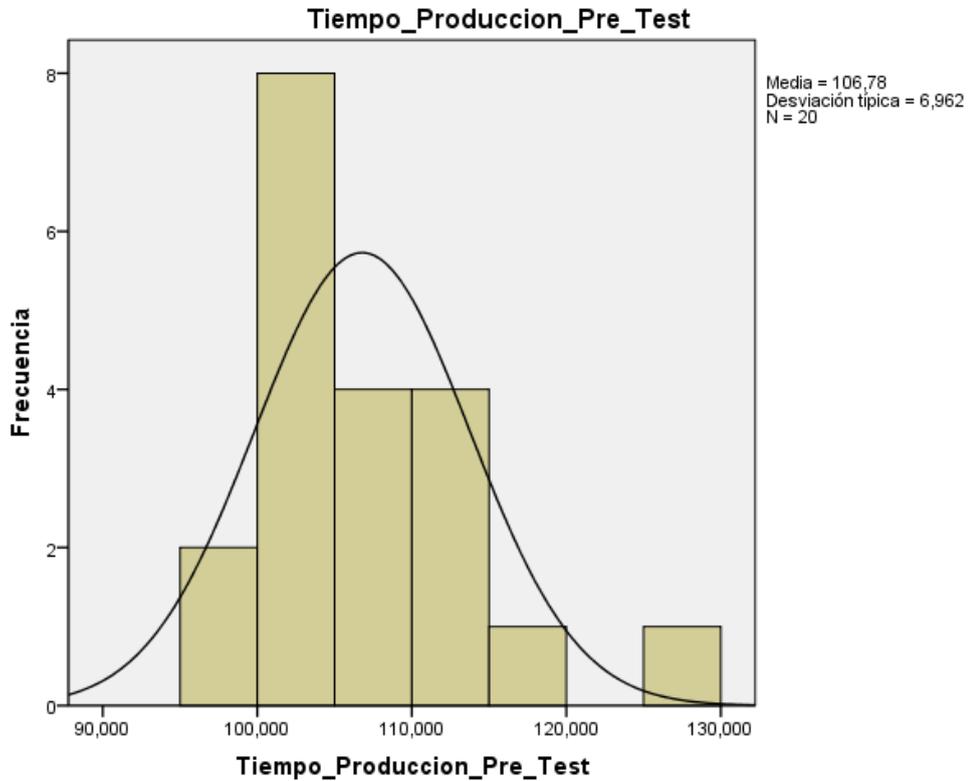
Tabla 16: Estadístico descriptivo - Tiempo del proceso de fabricación de helados

Estadísticos descriptivos					
	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
Tiempo_Produccion_Pre_Test	20	96.550	125.000	106.78400	6.962259
Tiempo_Produccion_Post_Test	20	84.480	100.860	94.19300	4.798205
N válido (según lista)	20				

**Fuente: Elaboración Propia**

La tabla 16 presenta que la media del tiempo utilizado por la fabricación de helados se vio reducido, pasando de una media de 106.78 antes de la aplicación del sistema informático, a una media de 94.19 posterior a la implementación del sistema.

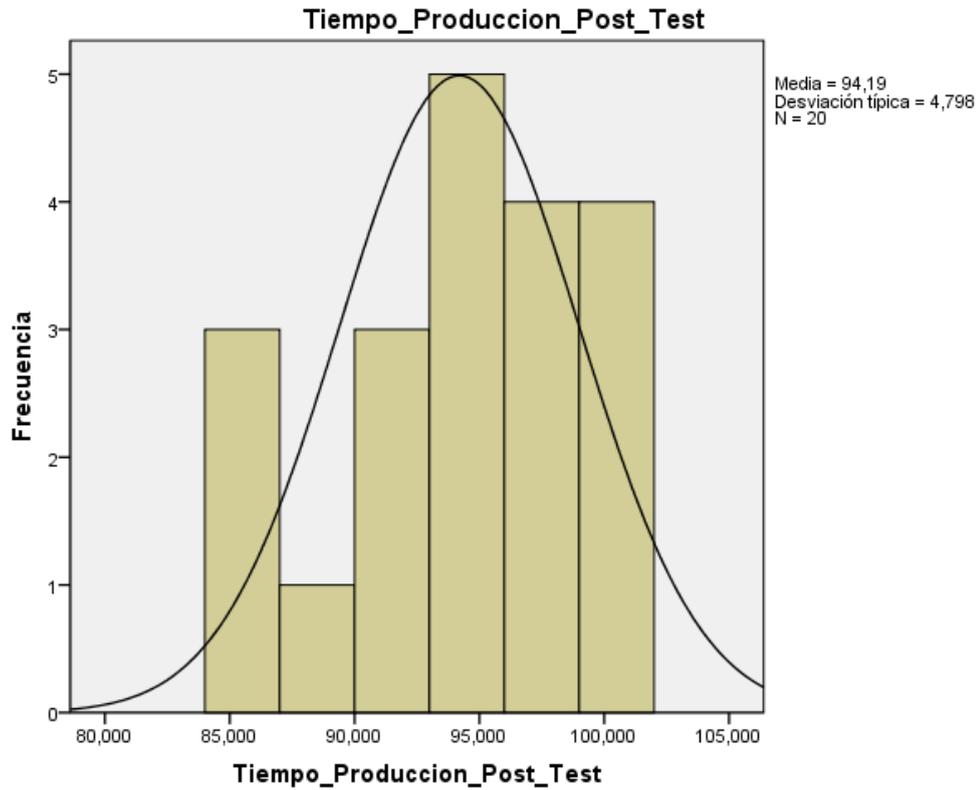
Figura N° 15 : Tiempo de proceso de fabricación de helados (Pre Test)



Fuente: Elaboración Propia

La Figura 15 presenta la distribución de frecuencia del tiempo de fabricación de helados antes de la implementación del sistema informático. Presentando una media de 106.78, la cual representa el porcentaje promedio (106.78%) de cumplimiento de los tiempos para completar un pedido según lo planificado, es decir se tiene un sobre tiempo de alrededor de 6.78% en el proceso de fabricación de helados.

Figura N° 16: Tiempo de proceso de fabricación de helados (Post Test)

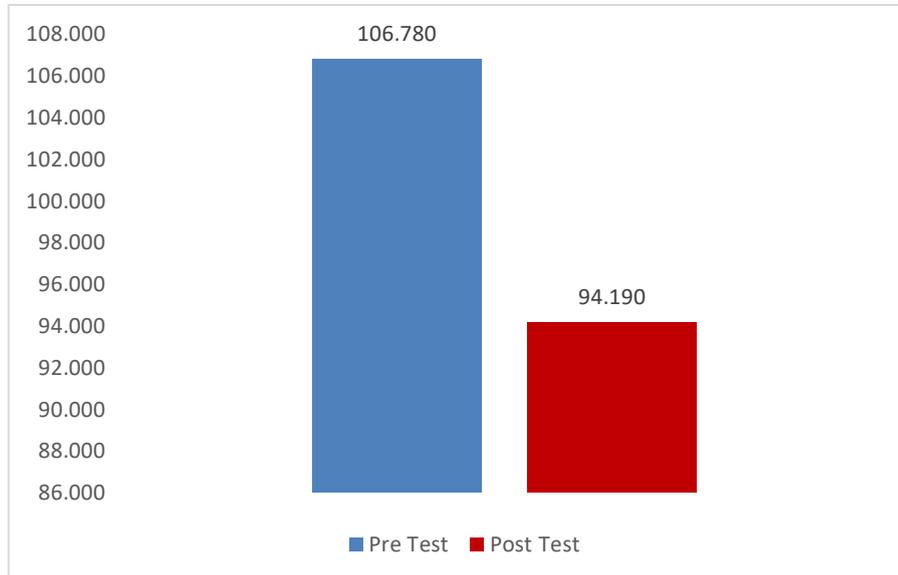


Fuente: Elaboración Propia

La figura 16 muestra las frecuencias del indicador tiempo del proceso de fabricación de helados posterior a la aplicación del sistema informático. Presentando una media de 94.19 la cual representa el porcentaje promedio (94.19%) del cumplimiento del tiempo para completar un pedido según lo planificado, es decir se tiene una reducción de 5.81 es decir un 5.81% menos de tiempo empleado para el cumplimiento de un pedido respecto al tiempo planificado en el proceso de fabricación de helados.

## Análisis Comparativo

Figura N° 17: Comparación del Pre Test y Post Test de tiempo promedio del proceso de la fabricación de helados



Fuente: Elaboración Propia

La figura N°17 muestra una reducción en el tiempo del proceso de fabricación de helados, presentando antes del sistema un sobre trabajo promedio de 1.068 es decir un 6% de sobre tiempo respecto al tiempo planificado, posterior al sistema informático se ve reducido a un 0.94 es decir un 6% de reducción del tiempo empleado para cumplir con un pedido respecto al tiempo planificado, esto genera que entre el pre y el post se presente una reducción de 12% entre los tiempo empleados respecto a los tiempo planificados para elaborar un pedido.

## Contrastación de hipótesis

**Tabla 17: Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon – Tiempo del proceso de fabricación de helados**

	N	Rango promedio	Suma de rangos
Tiempo_Produccion_Post_Test - Rangos negativos	18 <sup>a</sup>	10,44	188,00
Tiempo_Produccion_Pre_Test Rangos positivos	1 <sup>b</sup>	2,00	2,00
Empates	1 <sup>c</sup>		
Total	20		

**Fuente: Elaboración Propia**

Para determinar la hipótesis se aplicó la prueba de Wilcoxon, puesto que no se muestra normalidad en la distribución de los datos, tabla 17.

**Tabla 18: Estadísticos de contraste - Tiempo del proceso de fabricación de helados**

	Tiempo_Produccion_Post_Test - Tiempo_Produccion_Pre_Test
Z	-3,743 <sup>a</sup>
Sig. asintót. (bilateral)	,000

**Fuente: Elaboración Propia**

Conforme se detalla en la tabla 18, el dato de significancia del estadístico de contraste de la prueba de Wilcoxon es 0.000, el cual es inferior a 0.05. Por lo tanto, con un nivel de confianza del 95% se descarta la hipótesis nula y se afirma que se cumple con la hipótesis alternativa.

## V. DISCUSIÓN

La investigación permitió determinar que la eficiencia del uso de los insumos se vio mejorada, dado que anterior a la aplicación de un sistema informático el control que se tenía sobre la merma o desperdicios presentes en las frutas utilizadas para la fabricación de los helados, rondaba un promedio de 18.92% es decir que por cada 160 kilogramos, que corresponde al promedio de fruta empleada mensualmente, se desperdiciaba alrededor de 30.27 kilogramos, posterior a la aplicación del sistema se logró reducir el promedio de merma a un 10.50%, es decir que se vio reducido el desperdicio en 8.42%; a su vez esto se refleja que por cada 160 kilogramos de fruta empleada el desperdicio mensual actual es de 16.80 kilogramos, es decir que se está generando un ahorro promedio de 13.47 kilogramos de fruta mensual comparado con los meses anteriores.

De este modo se comparte lo expresado por Pari y Morales (2022) que señalan que tener un control sobre los insumos de una empresa dedicada a la manufactura, permite reducir el desperdicio de insumos, mejorado así la eficiencia, alcanzando reducir la merma promedio de 10 insumos en 3.00%, presentado insumos que alcanzaron de manera específica reducir su merma hasta un 8.00%

Así mismo se demostró que antes de hacer uso del sistema informático el promedio de eficiencia del uso de las maquinas era de alrededor de 38.20%, de manera detallada las máquinas mezcladora, homogenizadora y pasteurizadora era utilizadas con una eficiencia de 51%, la empaquetadora con una eficiencia del 25%; posterior al uso del sistema informático el promedio de eficiencia es de alrededor de 42.00%, es decir se logró un aumento de 4.00% de la eficiencia del uso de las maquinas, aumentado de manera específica la eficiencia de las maquinas mezcladora, homogenizadora y pasteurizadora a un 56% y la empaquetadora en un 28%.

Con esto se puede apoyar lo expresado por Herrera (2020), quien señala que tener un control sobre la eficiencia de los equipos mejora la productividad,

dado que por medio del control de la disponibilidad y rendimiento de las maquinas en una empresa textil alcanzo mejorar su eficiencia de estas de 77.36% a un 89.50% lo que provoco que la productividad de la empresa pasara de producir 352 metros diarios a 404 metros diarios.

Se logró demostrar con la investigación que se venía realizando un mal uso de los tiempos en algunas fases de la producción, dado que antes del sistema informático se tenía un cumplimiento promedio de los tiempos por fase de alrededor de 130%, es decir que se tenía un sobre tiempo de 30% respecto al tiempo planificado por fase, siendo las fases con mayor sobre tiempo las de homogenizado y pasteurizado, sobre cargando fases de 15 y 5 minutos a 30 y 10 minutos, lo que podía significar de entre 40 a 60 minutos al flujo total; posterior a la aplicación del sistema informático la relación de cumplimiento entre el tiempo utilizado y el planificado se vio reducido al 99%, es decir que se cumple en mayor medida con los tiempos planificados.

Este punto comparte idea con lo expresado por Carrasco (2021) quien indicaba que el mayor de los problemas de una empresa de helados era los largos tiempos de preparación y los niveles de merma, y que por medio del control de las mermas y del rendimiento de las maquinas se reduce el tiempo de la línea de producción mejorando la indicadores de eficiencia y productividad de la empresa.

Del mismo modo se demuestra también que existe una reducción en el tiempo del proceso de fabricación de helados, esto debido a que se observa que la relación entre los tiempos utilizados y los tiempos planificados para completar un pedido era de un promedio de 1.07, es decir 7% promedio de sobre tiempo respecto al planificado, es decir que debido a que se presenta un promedio mensual de 6500 minutos dedicados a la fabricación, se tiene un total de 455 minutos de tiempo muerto o mal usado mensualmente; posterior a la aplicación de sistema se obtuvo una relación entre los tiempos utilizados y los tiempos planificados de 0.942, es decir que hasta un 6% de ahorro de tiempos

en algunos pedidos, siguiendo el valor mensual de minutos invertidos para la fabricación, se puede expresar que el tiempo mensual invertido de 6500 minutos rondaría los 6110 minutos, obteniendo a su vez esos 390 minutos para otras labores o la atención de más pedidos,

Se puede compartir lo indicado por Rodríguez (2019) quien indica que llevando controles de eficiencia tanto de insumos como de máquinas se puede alcanzar una mejora en la disponibilidad de insumos y en la disponibilidad de máquinas permitiendo así eliminar tiempos muertos, tal es el caso que presenta en el cual pudo reducirse los tiempo muertos de 2 máquinas de 2682 minutos a solo 645 minutos y de 3192 minutos a 1324 minutos,

## VI. CONCLUSIONES

Se concluye que la eficiencia del proceso de fabricación de helados mejoró con la aplicación de un sistema informático para el control de insumos y máquinas, debido a los valores obtenidos:

1. Podemos concluir que un sistema informático orientado al control de insumos y máquinas mejora la eficiencia del uso de insumos en el proceso de fabricación de helados, debido a que se demostró que el porcentaje de merma y desperdicios promedio antes del uso del sistema informático era de 18.92% y con la introducción del sistema informático, se alcanzó un 10.50%, lo que representa una mejora en la eficiencia del uso de insumos.
2. Como segundo objetivo presentado en la investigación se afirma que un sistema informático para el control de insumos y máquinas mejora la eficiencia del uso de las máquinas en el proceso de fabricación de helados, dado que el porcentaje promedio de eficiencia del uso de las maquinas era de 38.20% y posterior a la implementación del sistema informático se elevó hasta un 42.00% demostrando que existe una mejora en la eficiencia de las máquinas.
3. Respecto al tercer objetivo del estudio, se demostró que un sistema informático para el control de insumos y máquinas reduce los tiempos de las fases de proceso de fabricación de helado puesto que los tiempos utilizados por fase presentaban un sobre tiempo promedio de hasta 130% respecto al planificado y actualmente con el uso del sistema informático se presenta un uso del tiempo por fase promedio de alrededor de 99%, cumpliendo con los tiempos planificados y reduciendo los tiempos muertos o inútiles presentados.
4. El cuarto objetivo es la reducción del tiempo del proceso de fabricación de helados, el cual se cumplió puesto que antes de la introducción del sistema informático, el tiempo medio para completar un pedido era de 330 minutos, mientras que posterior a su despliegue, llegó a alcanzar un promedio de 300 minutos.

Por lo expuesto se demostró que la implementación de un sistema informático para el control de insumos y máquinas mejora la eficiencia de los procesos de fabricación de helados.

## VII. RECOMENDACIONES

Para tener un mayor impacto en la eficiencia de uso de insumos se recomienda realizar capacitaciones a los operarios sobre el tratamiento y manipulación de los alimentos y de manera más específica capacitarlos en buenas prácticas de manufactura, esto debido a que se demostró que reducir los desperdicios y mermas repercuten rápidamente en la eficiencia del proceso de fabricación así como en los gastos realizados.

Se recomienda crear manuales internos que faciliten capacitar al personal o sean una guía de tratamiento en el tratamiento de insumos, así como en el uso de las máquinas, ello con el propósito de influenciar en la eficiencia de uso de estas, pudiendo así evitar paradas o tiempo muertos entre fases del proceso.

Dado que no se suele tener registro detallado de los tiempos y de los resultados logrados por cada fase de la producción, se recomienda, registrar, controlar y reportar los tiempos de inactividad de las máquinas con el ideal de poder reducir o de ser posible eliminar aquello que lo provoca.

De implementarse sistemas informativos en procesos de manufactura en general, se recomienda que la información manejada sea tiempos dado que estos presentan una mayor influencia positiva sobre la eficiencia o productividad del proceso.

En busca de mejorar la influencia positiva que genera el sistema sobre el proceso, se recomienda explorar máquinas que cuenten con la posibilidad de conectarse directamente a una red para que permitan brindar información en tiempo real de su trabajo y eficiencia en sus actividades,

## REFERENCIAS

- Acevedo, A & López, A. (2000) *El proceso de la entrevista: conceptos y modelos* (4.a ed.) Editorial Limusa.
- Amateis, A., Bartmus, P. & Giusta, J. (2021). *Elaboración y comercialización de helados artesanales*. [Licenciatura en organización empresarial, Universidad tecnológica Nacional de Argentina].
- Andrade, S. (2005). *Metodología de la investigación científica*. (1.a ed.). Lima, Perú: Editorial Andrade
- Anaya, J. (2016). *Organización de la producción industrial Un enfoque de gestión operativa en fabrica*. ESIC Editorial.  
[https://www.google.com.pe/books/edition/Organizaci%C3%B3n\\_de\\_la\\_producci%C3%B3n\\_industri/ch3uDAAAQBAJ?hl=es&gbpv=0](https://www.google.com.pe/books/edition/Organizaci%C3%B3n_de_la_producci%C3%B3n_industri/ch3uDAAAQBAJ?hl=es&gbpv=0)
- Avila J. (2016). Reducción de pérdidas de Materia Grasa empleada en la elaboración de helados – Fábrica Nestlé Savory.[Tesis de Pregrado, Universidad de Chile]  
<https://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/185418/Reduccion-de-perdidas-de-materia-grasa-empleada-en-la-elaboracion-de-helados.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Balongo, M. (2000) *Funciones prácticas administrativas*. Primera edición. Editorial MAD. España
- Bejarano, A. & Silva, A. (2010). *Estabilidad del helado de crema de leche. Seminario de graduación*. Escuela Superior politécnica del litoral.  
<https://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/9096/1/Estabilidad%20del%20helado%20de%20crema%20de%20leche.pdf>
- Billene, R. (2001) *Análisis de costos II Modelo RB1 – CRIF Análisis de costos y resultados*. Argentina.  
<http://books.google.com.pe/books?id=L115rPanPqUC&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=false>
- Buzón, J. (2019) *Operaciones y procesos de producción*. Editorial Elearning, S.L., España.  
[https://www.google.com.pe/books/edition/Operaciones\\_y\\_procesos\\_de\\_producci%C3%B3n/q3XIDwAAQBAJ?hl=es&gbpv=0](https://www.google.com.pe/books/edition/Operaciones_y_procesos_de_producci%C3%B3n/q3XIDwAAQBAJ?hl=es&gbpv=0)
- Carrasco, R (2021). *Análisis y propuesta integral de mejora de los procesos productivos en la línea de producción de helados de El Chalán S.A.C*. [Tesis de pregrado, Universidad de Piura].

- Carrasco, S. (2005) *Metodología de la investigación científica* (2 .a ed.) Lima, Perú: Editorial San Marcos.
- Cartier, E. (2003). “¿Cómo enseñar a determinar costos? Un problema no resuelto”. VIII Congreso del Instituto Internacional de Costos (IIC) y I Congreso de la Asociación Uruguaya de Costos (AURCO), Punta del Este, Uruguay. <https://intercostos.org/documentos/congreso-08/252.pdf>
- Cartier, E. (2017). *Apuntes para una Teoría del costo*. Chivilcoy: T.Reuters.La Ley.
- Cegarra, J. (2004). *Metodología de la investigación científica y tecnológica*. (1.a ed.). Madrid: Ediciones Díaz de Santos.
- Cruz, O. (2007) *Los Indicadores de Gestión*. Venezuela: Guayana. Recuperado el 9 de junio del 2013. <http://www.inegi.org.mx/inegi/spc/doc/bibliografia/indicadores-de-gestion.docx>
- De Pablos, C., Lopez-Hermoso, J., Martín-Romo, S. & Medina, S. (2004). *Informática y Comunicación en la Empresa*. ESIC Editorial. <https://books.google.com.pe/books?id=U0MXWtqjxtsC&printsec=frontcover&dq=informatica+y+comunicacion+en+la+empresa&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwi3nuO4zO7WAhXMRCYKHa0IC4AQ6AEIJTAA#v=onepage&q=sistema%20informatico&f=false>
- Escudero, F. (2022, Agosto 12) *Transformación con sentido digital 2022: Madurez digital de las organizaciones en Perú*. [https://www.ey.com/es\\_pe/consulting/madurez-digital-en-peru](https://www.ey.com/es_pe/consulting/madurez-digital-en-peru)
- Gallego, J. (2010). *Mantenimiento de sistemas microinformáticos*. (1ª. Ed.). Madrid: Editex. [https://www.google.com.pe/books/edition/Talento\\_tecnolog%C3%ADa\\_y\\_tiempo/hl5tO8P\\_BgMC?hl=es&gbpv=0](https://www.google.com.pe/books/edition/Talento_tecnolog%C3%ADa_y_tiempo/hl5tO8P_BgMC?hl=es&gbpv=0)
- Gavagnin, Osvaldo (2009) *La creación del conocimiento*. (1a ed.)
- Gonzales, N. (2011). *Control De Mermas Y Desperdicios En Almacén De Condimentos De Industria Avícola*. [Tesis De Pregrado, Universidad de San Carlos de Guatemala]. [http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08\\_2365\\_IN.pdf](http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08_2365_IN.pdf)
- Gómez, M. (2006). *Introducción a la metodología de la investigación científica* (1a ed.). Editorial Brujas. [https://www.google.com.pe/books/edition/Introducci%C3%B3n\\_a\\_la\\_metodolog%C3%ADa\\_de\\_la\\_in/9UDXPe4U7aMC?hl=es&gbpv=0](https://www.google.com.pe/books/edition/Introducci%C3%B3n_a_la_metodolog%C3%ADa_de_la_in/9UDXPe4U7aMC?hl=es&gbpv=0)
- Gutiérrez, M. (2009) *Rediseño de procesos del sistema de planificación y control de la producción de la industria bajo pedido basado en las tecnologías de*

*información*. España: Universidad Politécnica de Madrid, escuela Técnica Superior de ingenieros industriales.

Hernández, R; Fernández, C. & Baptista, P. (2006) *Metodología de la investigación científica* (4.a ed.) México, DF: Mc Graw Hill.

Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2010). *Metodología de la Investigación* (5.a ed.). México DC: Mc Graw Hill.

Hernández R., Fernández C. & Baptista P. (2014). *Metodología de la Investigación* (6.a ed.). México: Mc Graw Hill.

Herrera, B. (2020). *Propuesta de un sistema de indicadores de eficiencia general de equipos (OEE) para mejorar la productividad en el área de tejeduría de una empresa textil*. . [Tesis De Pregrado, Universidad Nacional Mayor de San Marcos].

Infanzón, E. (2017). *Estudio De Prefactibilidad Para La Instalación De Una Planta Para La Producción De Helados Tradicional (Muyuchy) En Ayacucho*. [Tesis De Pregrado, Universidad Nacional San Cristóbal De Huamanga].  
[http://repositorio.unsch.edu.pe/bitstream/UNSCH/3406/1/TESIS%20IA283\\_inf.pdf](http://repositorio.unsch.edu.pe/bitstream/UNSCH/3406/1/TESIS%20IA283_inf.pdf)

Isla, L. (2017). *Sistema web del proceso de registro de teleconsultas a usuarios de Telesalud*. [Tesis de Maestría, Universidad Cesar Vallejo].

Juran, J., Gryna, F. & Bingham, S.(2005) *Manual de control de la calidad*. (1.a ed.) España, Barcelona: Editorial Reverté S.A.

Marcelo, V. (2022) *Gestión de la cadena de suministro para mejorar la productividad en una empresa de helados 2022*. [Tesis de Pregrado, Universidad Cesar Vallejo]

Martínez, D. (2009) *UNIX a base de ejemplos* (2.a ed.). España. Recuperado el 8 de junio del 2013.  
<http://books.google.com.pe/books?id=uv3Le2zKBhsC&printsec=frontcover&dq=Perales+2009&hl=es&sa=X&ei=0QIJUpiXL9bh4AO4jIDABw&ved=0CC8Q6AEwAA#v=onepage&q=Perales%202009&f=false>

Navarro, O. (2003) *Administración de la producción*. Recuperado el 29 de mayo del 2012.  
[http://html.administracion-de-la-produccion\\_2.html](http://html.administracion-de-la-produccion_2.html)

Navas, J., Fidalgo, A., Gabriel, C., Suárez, J., Brioso, A., Gil, G., Martínez, R., Sarriá, E. (2012) *Métodos, diseños y técnicas de investigación psicológica*. España.

- Ñaupas, H., Valdivia, M., Palacios, J. & Romero, H. (2018) Metodología de la investigación Cuantitativa - Cualitativa y Redacción de la Tesis. Ediciones de la U.  
[http://www.biblioteca.cij.gob.mx/Archivos/Materiales\\_de\\_consulta/Drogas\\_de\\_Abuso/Articulos/MetodologiaInvestigacionNaupas.pdf](http://www.biblioteca.cij.gob.mx/Archivos/Materiales_de_consulta/Drogas_de_Abuso/Articulos/MetodologiaInvestigacionNaupas.pdf)
- Niño, L. (2009). *Sistemas informáticos – aplicaciones prácticas*.
- Ohno, T. (1976) *Diseñó el sistema de producción just in time (JIT) dentro del sistema de producción del fabricante de automóviles Toyota*. Recuperado el 2 de Junio del 2012.  
[http://catarina.udlap.mx/u\\_dl\\_a/tales/documentos/lcp/saldivar\\_v\\_ma/apendiceA.pdf](http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lcp/saldivar_v_ma/apendiceA.pdf)
- Orús, M. (2015). *Estadística al alcance de cualquier profesional*.  
[https://www.google.com.pe/books/edition/Estad%C3%ADstica\\_al\\_alcance\\_de\\_cualquier\\_pro/gMoECwAAQBAJ?hl=es&gbpv=0](https://www.google.com.pe/books/edition/Estad%C3%ADstica_al_alcance_de_cualquier_pro/gMoECwAAQBAJ?hl=es&gbpv=0)
- Ore, E. & Valverde, O. (2003) *Análisis y diseño de un sistema de control de producción para compañías manufactureras textiles*. Perú: Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Ingeniería de Sistemas e Informática.
- Pari, P. & Morales, J. (2022). *Reducción De Mermas Mediante El Enfoque De Procesos Para Incrementar La Productividad En Una Empresa Láctea*. [Tesis pregrado, Universidad San Ignacio de Loyola].
- Pressman, R. (2005) *Ingeniería de Software – Un enfoque práctico*. (6.a ed.) McGraw-Hill
- Quesada, M. & Arenas, W. (2007) *Estudio del Trabajo: Notas de Clase*. Instituto Tecnológico Metropolitano. Recuperado el 18 de Junio del 2012.  
[http://books.google.com.pe/books?id=Wb85eivgonQC&pg=PA15&dq=Productividad+\(Productos+o+Servicios+Producidos\)+/\(Recursos+Utilizados\)&hl=es&sa=X&ei=VFffT6WDOIgi8gT7\\_YTsCg&ved=0CF4Q6AEwCA#v=onepage&q=Productividad%20%3D%20\(Productos%20o%20Servicios%20Producidos\)%20%2F%20\(Recursos%20Utilizados\)&f=false](http://books.google.com.pe/books?id=Wb85eivgonQC&pg=PA15&dq=Productividad+(Productos+o+Servicios+Producidos)+/(Recursos+Utilizados)&hl=es&sa=X&ei=VFffT6WDOIgi8gT7_YTsCg&ved=0CF4Q6AEwCA#v=onepage&q=Productividad%20%3D%20(Productos%20o%20Servicios%20Producidos)%20%2F%20(Recursos%20Utilizados)&f=false)
- Rodríguez, F. (2019). *Propuesta de un sistema de indicadores de eficiencia general de equipos para mejorar la productividad en la línea de fabricación de Stretch Film de una empresa del rubro plásticos de la ciudad de Lima*. [Tesis de Pregrado, Universidad Nacional Mayor de San Marcos]
- Saldivar, M. (2003). *Análisis de método del costo meta como una alternativa para reducir costos*. Recuperado el 12 de Junio del 2012.  
[http://catarina.udlap.mx/u\\_dl\\_a/tales/documentos/lcp/saldivar\\_v\\_ma/portada.html](http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lcp/saldivar_v_ma/portada.html)

- Scoptoni, L., Casarsa, F. & Schmidt, M. (2017). La Teoría General Del Costo Y La Contabilidad De Gestión: Una Revisión Doctrinal. *Volumen 1* (número 1).
- Sommerville, I. (2006). *Ingeniería del software* (7 a. ed.). Madrid, España: Pearson Educación S.A.
- Smitter, A. J. (2002). *Evaluación del Grado de Avance y Propuesta de Implementación de un Programa de Buenas Prácticas de Manufactura, en la Industria Alimenticia Copeyana S.A.* Recuperado el 12 de Junio del 2012. <http://bibliodigital.itcr.ac.cr:8080/xmlui/handle/2238/202>
- Torres, R (2005). *Control de Producción*.
- Valderrama, S. & León, L. (2009). *Técnicas e instrumentos para la obtención de datos en la investigación científica*. (1.a ed.) Lima, Perú: Editorial San Marcos EIRL.
- Suquillo, L. & Vergara, O. (2012). Diseño e implementación de un Sistema de costeo ABC en la cooperativa Alianza del Valle. [Tesis de Pregrado, Escuela Politécnica Nacional] <https://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/4486/1/CD-4099.pdf>
- Vivanco, M. (2005). *Muestreo estadístico. Diseño y aplicaciones*. Editorial Universitaria.

# ANEXOS

## Anexo 1

### Tabla de Operacionalización de las Variables

Variables de estudio	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensión	Indicadores	Escala de medición
VI: Sistema informático	Un sistema informático es el conjunto de elementos relacionados entre sí con el objetivo de automatizar el tratamiento de información.	Un sistema informático permite manejar la información de los insumos y máquinas del proceso de fabricación de helados.			
VD: Eficiencia en los procesos de fabricación de helados	Son las acciones que se realizan a una materia o componente básico para la obtención de un producto o servicio.  Citado-	Es la serie de acciones realizadas por el área fábrica de la empresa a la materia prima hasta convertirla en el producto final (helados).	eficiencia	Eficiencia de producción (insumos - Fruta)  <b>Merma = (Insumos Ingresados - insumos utilizados) / insumos ingresados</b>	Porcentajes
				Eficiencia de producción (máquinas)  <b>Eficiencia de uso de Máquina = (Capacidad utilizada / capacidad operativa) x 100</b>	Porcentajes
			Tiempo	Tiempo producción estimado y el real;  <b>Tiempo de producción = TPR / TPE</b>	Porcentajes
				el tiempo de producción por cada fase estimado y el real  <b>Tiempo de procesamiento por fase = TFR / TFE</b>	Porcentajes

Tabla 19: Tabla de Operacionalización de las Variables

Fuente: Elaboración Propia

## Anexo 2

Problema	Objetivos	Hipótesis	Variables	Dimensiones	Indicadores	Metodología
<p style="text-align: center;"><b>General</b></p> <p>¿De qué manera influye un sistema informático para el control de insumos y máquinas en la eficiencia de los procesos de fabricación de helados?</p>	<p style="text-align: center;"><b>General</b></p> <p>Determinar la influencia de un sistema informático para el control de insumos y máquinas en la eficiencia de los procesos de fabricación de helados.</p>	<p style="text-align: center;"><b>General</b></p> <p>Un sistema informático para el control de insumos y máquinas mejora la eficiencia de los procesos de fabricación de helados.</p>	<p style="text-align: center;"><b>Independiente</b></p> <p><b>X1: Sistema Informático</b></p>			<p style="text-align: center;"><b>Tipo de Estudio:</b></p> <p>Explicativo Experimental</p>
<p style="text-align: center;"><b>Específico</b></p> <p>¿De qué manera influye un sistema informático en la eficiencia del uso de insumos en el proceso de fabricación de helados?</p>	<p style="text-align: center;"><b>Específico</b></p> <p>Determinar la influencia de un sistema informático para el control de insumos y máquinas en la eficiencia del uso de insumos en los procesos de fabricación de helados.</p>	<p style="text-align: center;"><b>Específico</b></p> <p>Un sistema informático para el control de insumos y máquinas mejora la eficiencia del uso de insumos en el proceso de fabricación de helados.</p>	<p style="text-align: center;"><b>Dependiente</b></p>	<p style="text-align: center;">Eficiencia</p>	<p>Eficiencia de producción (insumos - Fruta)</p> <p>Merma = (Insumos Ingresados – insumos utilizados)/ insumos ingresados</p>	<p style="text-align: center;"><b>Diseño de la Estudio:</b></p> <p>Cuasi-Experimental</p>
<p>¿De qué manera influye un sistema informático en la eficiencia del uso de máquinas en el proceso de fabricación de helados?</p>	<p>Determinar la influencia de un sistema informático para el control de insumos y máquinas en la eficiencia del uso de máquinas en los procesos de fabricación de helados.</p>	<p>Un sistema informático para el control de insumos y máquinas mejora la eficiencia del uso de las máquinas en el proceso de fabricación de helados.</p>	<p style="text-align: center;"><b>Y1: Eficiencia procesos de fabricación de helados</b></p>	<p style="text-align: center;">Eficiencia</p>	<p>Eficiencia de producción (máquinas)</p> <p>Eficiencia de uso de Máquina = Capacidad utilizada/ capacidad operativa</p>	<p style="text-align: center;"><b>Población:</b></p> <p>Número de pedidos.</p>
<p>¿De qué manera influye un sistema informático en el tiempo de producción del proceso de fabricación de helado?</p>	<p>Determinar la influencia de un sistema informático para el control de insumos y máquinas en el tiempo de producción de la fabricación de helados.</p>	<p>Un sistema informático para el control de insumos y máquinas reduce el tiempo empleado por el proceso de fabricación de helado.</p>		<p style="text-align: center;">Tiempo</p>	<p>Tiempo de producción = TPR / TPE</p> <p>Tiempo producción real y el estimado.</p>	<p style="text-align: center;"><b>Muestra:</b></p> <p>Número de pedidos.</p>
<p>¿De qué manera influye un sistema informático en los tiempos de las fases de fabricación de helados?</p>	<p>Determinar la influencia de un sistema informático para el control de insumos y máquinas en los tiempos de las fases del proceso de fabricación de helados.</p>	<p>Un sistema informático para el control de insumos y máquinas reduce los tiempos de las fases de proceso de fabricación de helado.</p>		<p style="text-align: center;">Tiempo</p>	<p>Tiempo de procesamiento por fase = TFR / TFE</p> <p>El tiempo real y estimado por cada fase de producción.</p>	<p style="text-align: center;"><b>Instrumento:</b></p> <p>-Entrevista -Ficha de observación -cronómetro</p>

### Matriz de Consistencia

Fuente: Elaboración Propia

## **Anexo 3**

### **ENTREVISTA**

Entrevistado: Juan Carlos Reátegui Morales

Gerente General

Fecha: 31 de marzo del 2013

#### **1.- ¿Con cuántas áreas cuenta la empresa, cuáles son?**

La empresa tiene 6 áreas, el área de almacén, el área de operaciones, fabrica, mantenimiento, administración y gerencia.

#### **2.- ¿Qué función desempeña cada área?**

El área de Almacén está encargada de controlar los insumos que se utilizan en la producción de los helados, su stock y estado.

El área de operaciones se encarga de lo que son las compras de materia prima, pagos a personal, el pago de los servicios (luz y agua).

Fábrica es donde se da la producción, es donde están las máquinas y la que se encarga de la producción de los helados.

Mantenimiento es el área encargada del mantenimiento de las máquinas y de los ambientes.

Administración es el área más relacionada a gerencia, están encargados de ver los reportes de las demás áreas como de revisar las ganancias y gastos de le empresa.

El área de Gerencia está encargada de la toma de decisiones.

#### **3.- ¿Cuál es el área que tiene mayor impacto en las demás?**

El área que supone mayor impacto es fábrica, porque realiza el proceso más importante de la empresa que es la elaboración de los helados, por lo cual tiene contacto con las áreas de almacén respecto a los movimientos de la materia prima y el estado de esta, y el área de operaciones, también es la que más necesita del área de mantenimiento debido a que lo ambientes de trabajo deben de estar limpios y las máquinas funcionar adecuadamente.

#### **4.- ¿Qué reportes genera fábrica y para qué áreas?**

Fabrica presenta reportes para el área de operaciones así como para almacén, el reporte para almacén es respecto a las materias primas que retiró para la producción y para el área operaciones es un reporte de los gastos realizados en la producción, así como el personal empleado.

**5.- ¿Los reportes se hacen a mano o cuenta con algún software para su realización?**

La mayoría de la información se trabaja de manera manual, pero los reportes son trabajados en un Excel, para que sigan una estructura.

**6.- ¿Cuánto tarda en generarse el reporte para el área de operaciones?**

Los reportes de producción tardan entre 30 minutos a una hora, depende mucho del personal mismo, algunos suelen ser más ordenados y precisos al apuntar la información sobre los insumos y gastos en producción.

**7.- ¿Cuánto tarda en generarse el reporte para el área de almacén?**

El reporte para el área de almacén toma de entre 10 a 20 minutos, indican los insumos que se extraerán, para que almacén registre este movimiento.

**8.- ¿Qué problemas produce la demora en la generación de reportes?**

Los problemas son casi siempre respecto a la materia prima que se necesita a veces no se logra realizar el pedido a tiempo debido a que no se informó rápidamente si no se tenía stock de un determinado insumo o por el contrario se realiza un pedido innecesario. También errores en el cálculo de los gastos Esto afecta a fábrica, almacén y operaciones.

## Anexo 4

<b>Entrevista N° 1</b>			
<b>Investigador:</b>	Franklin Christian Díaz León		
<b>Entrevistado:</b>	Juan Carlos Reátegui Morales		
<b>Fecha:</b>	<b>7/04/2013</b>	<b>Inicio: 12:00 am</b>	<b>Final:1:00 pm</b>

La empresa se encuentra dividida en 6 áreas (Almacén, Operaciones, Fábrica, Mantenimiento, Administración y Gerencia).

Posee problemas respecto a los gastos realizados en la compra de materias debido a la falta de comunicación entre las aéreas de Almacén y Operaciones, no existe un control muy eficiente.

Se producen mal cálculo en los costos de producción debido a que la información se trabaja de manera manual en un cuaderno.

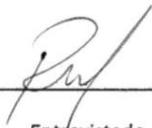
Problemas para el control de la materia prima(Materia Perecible).

Demora en la generación de reportes debido a que la información de la mayoría de procesos se maneja de manera manual, con lo cual la realización del reporte incluye también el tiempo para agrupar la información necesaria y luego realizar el reporte.

Dificultades para el área administrativa y gerencia en la toma de decisiones debido a la demora en la generación de los reportes y la información a veces poco precisa de los mismos.



Investigador



Entrevistado

## Anexo 5

<b>Entrevista N° 2</b>			
<b>Investigador:</b>	Franklin Christian Díaz León		
<b>Entrevistado:</b>	Juan Carlos Reátegui Morales		
<b>Fecha:</b>	14/04/2013	<b>Inicio:</b> 12:00 am	<b>Final:</b> 1:00 pm

El proceso de producción así como determinación de costos, uso de los insumos, reportes de gastos de producción se maneja por el área de Fábrica, esta trabaja a su par con el área de Operaciones en cargada de la logística de la empresa.

La producción presenta dificultades en lo que respecta al control de sus costos, este proceso se realiza de manera manual en un cuaderno registrando los insumos utilizados y a su vez realizándose el cálculo de los costos de la producción.

Al ser la información apuntada a mano se produce errores al momento de juntarla para la generación de los reportes del Área.

Los reportes realizados por el área de Fábrica se realizan cada semana debido a que también se producen helados por litros.

Los reportes tardan en generarse entre 30 min a 1 hora.

La producción media mensual de helados de paleta es de 300 helados.

  
Investigador

  
Entrevistado

## Anexo 6

### Modelo de Consentimiento y/o asentimiento informado, formato UCV

#### Consentimiento Informado

Título de la investigación:

Implementación De Un Sistema Informático Para El Control De Insumos Y Máquinas En La Eficiencia De Los Procesos De Fabricación De Helados.

Investigador:

Franklin Christian Díaz León

#### **Propósito del estudio**

Le invitamos a participar en la investigación titulada "Implementación De Un Sistema Informático Para El Control De Insumos Y Máquinas En La Eficiencia De Los Procesos De Fabricación De Helados.", cuyo objetivo es Determinar la influencia de un sistema informático para el control de insumos y máquinas en la eficiencia de los procesos de fabricación de helados. Esta investigación es desarrollada por estudiantes de Pregrado de la carrera profesional de ingeniería de sistemas de la Universidad César Vallejo del campus Los Olivos, aprobado por la autoridad correspondiente de la Universidad y con el permiso de la institución Helados Guayos.

Describir el impacto del problema de la investigación.

Se presentan problemas en el uso eficiente de las frutas debido al porcentaje de merma generado por su uso, del mismo modo se realiza un uso poco eficiente de la maquina actualmente disponibles, se presentan tiempos para la ejecución de las fases de fabricación mayores a los planificados, lo cual provoca que el tiempo para la elaboración de un pedido sea mayor al esperado.

#### **Procedimiento**

Si usted decide participar en la investigación se realizará lo siguiente:

1. Se realizará una entrevista donde se recogerán algunas preguntas sobre la investigación titulada: Implementación De Un Sistema Informático Para El Control De Insumos Y Máquinas En La Eficiencia De Los Procesos De Fabricación De Helados.
2. Se realizara visitas para poder recopilar información del proceso de fabricación de helados así como información detallada de las distintas fases que la componen; esta labor se realizará en el área de fábrica de la empresa Helados Guayos.

  
DNE 09 88 5685

**Participación voluntaria (principio de autonomía):**

Puede hacer todas las preguntas para aclarar sus dudas antes de decidir si desea participar o no, y su decisión será respetada. Posterior a la aceptación no desea continuar puede hacerlo sin ningún problema.

**Riesgo (principio de No maleficencia):**

Indicar al participante la existencia que NO existe riesgo o daño al participar en la investigación. Sin embargo, en el caso que existan preguntas que le puedan generar incomodidad. Usted tiene la libertad de responderlas o no.

**Beneficios (principio de beneficencia):**

Se le informará que los resultados de la investigación se le alcanzarán a la institución al término de la investigación. No recibirá ningún beneficio económico ni de ninguna otra índole. El estudio no va a aportar a la salud individual de la persona, sin embargo, los resultados del estudio podrán convertirse en beneficio de la salud pública.

**Confidencialidad (principio de justicia):**

Los datos recolectados deben ser anónimos y no tener ninguna forma de identificar al participante. Garantizamos que la información que usted nos brinde es totalmente Confidencial y no será usada para ningún otro propósito fuera de la investigación. Los datos permanecerán bajo custodia del investigador principal y pasado un tiempo determinado serán eliminados convenientemente.

**Problemas o preguntas:**

Si tiene preguntas sobre la investigación puede contactar con el Investigador: Franklin Christian Díaz León, email: Chris\_19\_21@hotmail.com y Docente asesor Carranza Barrena, Wilfredo Eduardo, email:

**Consentimiento**

Después de haber leído los propósitos de la investigación autorizo participar en la investigación antes mencionada.

Nombre y apellidos: Ivette Zelada

Fecha y hora: 23/11/2023 03:20 pm

  
DNI 09885685

## Anexo 8

### Instrumentos de investigación

#### Eficiencia del uso de insumos

Ficha de Registro				
Investigador	Franklin Christian Díaz León		Tipo de Prueba	Pre - Test
Empresa Investigada				
Motivo de	Eficiencia del uso de Insumos			
Fecha de Inicio	01-09-2023		Fecha Final	30-09-2023

Variable	Indicador	Estandar	Medida	Fórmula
Eficiencia del procesos de fabricación	Eficiencia del uso de Insumos	Estandar Respecto a Fruta	Litros producidos	$\text{Merma} = (\text{Insumos Ingresados} - \text{Insumos Utilizados}) / (\text{Insumos Ingresados}) \times 100$

Ítem	Fecha Pedido	Fruta	Litros producidos	Insumos Ingresado Fruta (Kg)	Insumos Utilizados Fruta (Kg)	Merma (Porcentaje)	Merma esperada según fruta (Porcentaje)
1	4/9/2023	Mango	25.00	15.00	12.50	16.67	15.00
2	5/9/2023	Lucuma	25.00	4.00	2.50	37.50	20.00
3	6/9/2023	Lucuma	15.00	2.40	1.50	37.50	20.00
4	7/9/2023	Fresa	35.00	7.00	6.44	8.00	5.00
5	8/9/2023	Mango	40.00	24.00	20.00	16.67	15.00
6	11/9/2023	Arandanos	15.00	3.00	2.79	7.00	5.00
7	12/9/2023	Lucuma	10.00	1.60	1.00	37.50	20.00
8	13/9/2023	Fresa	15.00	3.00	2.76	8.00	5.00
9	14/9/2023	Mango	5.00	3.00	2.50	16.67	15.00
10	15/9/2023	Aguaymanto	40.00	8.00	7.36	8.00	5.00
11	18/9/2023	Lucuma	25.00	4.00	2.50	37.50	20.00
12	19/9/2023	Fresa	40.00	8.00	7.36	8.00	5.00
13	20/9/2023	Mango	50.00	30.00	25.00	16.67	15.00
14	21/9/2023	Lucuma	30.00	4.80	3.00	37.50	20.00
15	22/9/2023	Arandanos	10.00	2.00	1.86	7.00	5.00
16	25/9/2023	Fresa	20.00	4.00	3.68	8.00	5.00
17	26/9/2023	Fresa	15.00	3.00	2.76	8.00	5.00
18	27/9/2023	Aguaymanto	15.00	3.00	2.76	8.00	5.00
19	28/9/2023	Mango	45.00	27.00	22.50	16.67	15.00
20	29/9/2023	Lucuma	30.00	4.80	3.00	37.50	20.00

Ficha de Registro				
Investigador	Franklin Christian Díaz León		Tipo de Prueba	Re - Test
Empresa Investigada				
Motivo de Investigación	Eficiencia del uso de Insumos			
Fecha de Inicio	01-10-2023		Fecha Final	31-10-2023

Variable	Indicador	Estandar	Medida	Fórmula
Eficiencia del procesos de fabricación	Eficiencia del uso de Insumos	Estandar Respecto a Fruta	Litros producidos	Merma = (Insumos Ingresados - Insumos Utilizados)/(Insumos Ingresados) x 100

Ítem	Fecha Pedido	Fruta	Litros producidos	Insumos Ingresado Fruta (Kg)	Insumos Utilizados Fruta (Kg)	Merma (Porcentaje)	Merma esperada según fruta
1	2/10/2023	Mango	25.00	15.00	12.50	16.67	15.00
2	3/10/2023	Mango	35.00	21.00	17.50	16.67	15.00
3	4/10/2023	Lucuma	40.00	6.40	4.00	37.50	20.00
4	5/10/2023	Fresa	50.00	10.00	9.20	8.00	5.00
5	6/10/2023	Arandanos	15.00	3.00	2.79	7.00	5.00
6	9/10/2023	Mango	10.00	6.00	5.00	16.67	15.00
7	10/10/2023	Lucuma	20.00	3.20	2.00	37.50	20.00
8	11/10/2023	Fresa	15.00	3.00	2.76	8.00	5.00
9	12/10/2023	Aguaymanto	15.00	3.00	2.76	8.00	5.00
10	13/10/2023	Mango	30.00	18.00	15.00	16.67	15.00
11	16/10/2023	Fresa	25.00	5.00	4.60	8.00	5.00
12	17/10/2023	Aguaymanto	35.00	7.00	6.44	8.00	5.00
13	18/10/2023	Mango	30.00	18.00	15.00	16.67	15.00
14	19/10/2023	Arandanos	10.00	2.00	1.86	7.00	5.00
15	20/10/2023	Fresa	20.00	4.00	3.68	8.00	5.00
16	23/10/2023	Mango	25.00	15.00	12.50	16.67	15.00
17	24/10/2023	Lucuma	40.00	6.40	4.00	37.50	20.00
18	25/10/2023	Mango	15.00	9.00	7.50	16.67	15.00
19	26/10/2023	Lucuma	10.00	1.60	1.00	37.50	20.00
20	27/10/2023	Mango	15.00	9.00	7.50	16.67	15.00

Ficha de Registro				
Investigador	Franklin Christian Díaz León		Tipo de Prueba	Post - Test
Empresa				
Motivo de	Eficiencia del uso de Insumos			
Fecha de Inicio	01-11-2023		Fecha Final	30-11-2023

Variable	Indicador	Estandar	Medida	Fórmula
Eficiencia del procesos de fabricación	Eficiencia del uso de Insumos	Estandar Respecto a Fruta	Litros producidos	Merma = (Insumos Ingresados- Insumos Utilizados)/(Insumos Ingresados) x 100

Ítem	Fecha Pedido	Fruta	Litros producidos	Insumos Ingresado Fruta (Kg)	Insumos Utilizados Fruta (Kg)	Merma (Porcentaje)	Merma esperada según fruta
1	3/11/2023	Fresa	20.00	3.86	3.68	4.762	5.00
2	6/11/2023	Aguaymanto	10.00	1.93	1.84	4.762	5.00
3	7/11/2023	Mango	40.00	23.00	20.00	13.043	15.00
4	8/11/2023	Fresa	45.00	8.69	8.28	4.762	5.00
5	9/11/2023	Aguaymanto	15.00	2.90	2.76	4.762	5.00
6	10/11/2023	Arandanos	15.00	2.93	2.79	4.762	5.00
7	13/11/2023	Lucuma	20.00	2.40	2.00	16.667	20.00
8	14/11/2023	Fresa	25.00	4.83	4.60	4.762	5.00
9	15/11/2023	Fresa	25.00	4.83	4.60	4.762	5.00
10	16/11/2023	Lucuma	45.00	5.40	4.50	16.667	20.00
11	17/11/2023	Mango	25.00	14.38	12.50	13.043	15.00
12	20/11/2023	Lucuma	40.00	4.80	4.00	16.667	20.00
13	21/11/2023	Mango	50.00	28.75	25.00	13.043	15.00
14	22/11/2023	Arandanos	15.00	2.93	2.79	4.762	5.00
15	23/11/2023	Fresa	25.00	4.83	4.60	4.762	5.00
16	24/11/2023	Mango	35.00	20.13	17.50	13.043	15.00
17	27/11/2023	Lucuma	40.00	4.80	4.00	16.667	20.00
18	28/11/2023	Arandanos	15.00	2.93	2.79	4.762	5.00
19	29/11/2023	Fresa	30.00	5.80	5.52	4.762	5.00
20	30/11/2023	Mango	25.00	14.38	12.50	13.043	15.00

## Eficiencia uso de máquinas

Ficha de Registro			
Investigador	Franklin Christian Díaz León	Tipo de Prueba	Pre - Test
Empresa Investigada			
Motivo de Investigación	Eficiencia del uso de máquinas		
Fecha de Inicio	01-09-2023	Fecha Final	30-09-2023

Variable	Indicador	Estandar	Medida	Fórmula
Eficiencia del procesos de fabricación	Eficiencia del uso de maquinaria	Estandar para el uso por maquina	Litros producidos	$\text{Eficiencia maquina} = \frac{\text{Capacidad Utilizada}}{\text{Capacidad Operativa}} \times 100$

Ítem	Fecha	Pedido ( litros)	Maquina	Capacidad Utilizada (Litros / hora)	Capacidad Operativa (Litros / hora)	Eficiencia Maquina	Eficiencia Maquina %
1	2023-09-04	25.00	Mezclado	25	50	0.500	50%
		25.00	Homogenizado	25	50	0.500	50%
		25.00	Pasteurizado	25	50	0.500	50%
		25.00	Congelado	25	200	0.125	13%
		25.00	Empaquetado	25	100	0.250	25%
2	2023-09-05	25.00	Mezclado	25	50	0.500	50%
		25.00	Homogenizado	25	50	0.500	50%
		25.00	Pasteurizado	25	50	0.500	50%
		25.00	Congelado	25	200	0.125	13%
		25.00	Empaquetado	25	100	0.250	25%
3	2023-09-06	15.00	Mezclado	15	50	0.300	30%
		15.00	Homogenizado	15	50	0.300	30%
		15.00	Pasteurizado	15	50	0.300	30%
		15.00	Congelado	15	200	0.075	8%
		15.00	Empaquetado	15	100	0.150	15%
4	2023-09-07	35.00	Mezclado	35	50	0.700	70%
		35.00	Homogenizado	35	50	0.700	70%
		35.00	Pasteurizado	35	50	0.700	70%
		35.00	Congelado	35	200	0.175	18%
		35.00	Empaquetado	35	100	0.350	35%
5	2023-09-08	40.00	Mezclado	40	50	0.800	80%
		40.00	Homogenizado	40	50	0.800	80%
		40.00	Pasteurizado	40	50	0.800	80%
		40.00	Congelado	40	200	0.200	20%
		40.00	Empaquetado	40	100	0.400	40%
6	2023-09-11	15.00	Mezclado	15	50	0.300	30%
		15.00	Homogenizado	15	50	0.300	30%
		15.00	Pasteurizado	15	50	0.300	30%
		15.00	Congelado	15	200	0.075	8%
		15.00	Empaquetado	15	100	0.150	15%
7	2023-09-10	10.00	Mezclado	10	50	0.200	20%
		10.00	Homogenizado	10	50	0.200	20%
		10.00	Pasteurizado	10	50	0.200	20%
		10.00	Congelado	10	200	0.050	5%
		10.00	Empaquetado	10	100	0.100	10%
8	2023-09-11	15.00	Mezclado	15	50	0.300	30%
		15.00	Homogenizado	15	50	0.300	30%
		15.00	Pasteurizado	15	50	0.300	30%
		15.00	Congelado	15	200	0.075	8%
		15.00	Empaquetado	15	100	0.150	15%
9	2023-09-12	5.00	Mezclado	5	50	0.100	10%
		5.00	Homogenizado	5	50	0.100	10%
		5.00	Pasteurizado	5	50	0.100	10%

		5.00	Congelado	5	200	0.025	3%
		5.00	Empaquetado	5	100	0.050	5%
10	2023-09-13	40.00	Mezclado	40	50	0.800	80%
		40.00	Homogenizado	40	50	0.800	80%
		40.00	Pasteurizado	40	50	0.800	80%
		40.00	Congelado	40	200	0.200	20%
		40.00	Empaquetado	40	100	0.400	40%
		25.00	Mezclado	25	50	0.500	50%
11	2023-09-14	25.00	Homogenizado	25	50	0.500	50%
		25.00	Pasteurizado	25	50	0.500	50%
		25.00	Congelado	25	200	0.125	13%
		25.00	Empaquetado	25	100	0.250	25%
		40.00	Mezclado	40	50	0.800	80%
12	2023-09-15	40.00	Homogenizado	40	50	0.800	80%
		40.00	Pasteurizado	40	50	0.800	80%
		40.00	Congelado	40	200	0.200	20%
		40.00	Empaquetado	40	100	0.400	40%
		50.00	Mezclado	50	50	1.000	100%
13	2023-09-16	50.00	Homogenizado	50	50	1.000	100%
		50.00	Pasteurizado	50	50	1.000	100%
		50.00	Congelado	50	200	0.250	25%
		50.00	Empaquetado	50	100	0.500	50%
		30.00	Mezclado	30	50	0.600	60%
14	2023-09-17	30.00	Homogenizado	30	50	0.600	60%
		30.00	Pasteurizado	30	50	0.600	60%
		30.00	Congelado	30	200	0.150	15%
		30.00	Empaquetado	30	100	0.300	30%
		10.00	Mezclado	10	50	0.200	20%
15	2023-09-18	10.00	Homogenizado	10	50	0.200	20%
		10.00	Pasteurizado	10	50	0.200	20%
		10.00	Congelado	10	200	0.050	5%
		10.00	Empaquetado	10	100	0.100	10%
		20.00	Mezclado	20	50	0.400	40%
16	2023-09-19	20.00	Homogenizado	20	50	0.400	40%
		20.00	Pasteurizado	20	50	0.400	40%
		20.00	Congelado	20	200	0.100	10%
		20.00	Empaquetado	20	100	0.200	20%
		15.00	Mezclado	15	50	0.300	30%
17	2023-09-20	15.00	Homogenizado	15	50	0.300	30%
		15.00	Pasteurizado	15	50	0.300	30%
		15.00	Congelado	15	200	0.075	8%
		15.00	Empaquetado	15	100	0.150	15%
		15.00	Mezclado	15	50	0.300	30%
18	2023-09-21	15.00	Homogenizado	15	50	0.300	30%
		15.00	Pasteurizado	15	50	0.300	30%
		15.00	Congelado	15	200	0.075	8%
		15.00	Empaquetado	15	100	0.150	15%
		45.00	Mezclado	45	50	0.900	90%
19	2023-09-22	45.00	Homogenizado	45	50	0.900	90%
		45.00	Pasteurizado	45	50	0.900	90%
		45.00	Congelado	45	200	0.225	23%
		45.00	Empaquetado	45	100	0.450	45%
		30.00	Mezclado	30	50	0.600	60%
20	2023-09-23	30.00	Homogenizado	30	50	0.600	60%
		30.00	Pasteurizado	30	50	0.600	60%
		30.00	Congelado	30	200	0.150	15%
		30.00	Empaquetado	30	100	0.300	30%

Ficha de Registro							
Investigador	Franklin Christian Díaz León				Tipo de Prueba	Re - Test	
Empresa Investigada							
Motivo de Investigación	Eficiencia del uso de máquinas						
Fecha de Inicio	01-10-2023				Fecha Final	31-10-2023	
Variable	Indicador	Estandar	Medida	Fórmula			
Eficiencia del procesos de fabricación	Eficiencia del uso de maquinaria	Estandar para el uso por maquina	Litros producidos	Eficiencia maquina = (Capacidad Utilizada)/(Capacidad Operativa) x100			
Ítem	Fecha	Pedido ( litros)	Maquina	Capacidad Utilizada (Litros / hora)	Capacidad Operativa (Litros / hora)	Eficiencia Maquina	Eficiencia Maquina %
1	2023-10-02	25.00	Mezclado	25	50	0.500	50%
		25.00	Homogenizado	25	50	0.500	50%
		25.00	Pasteurizado	25	50	0.500	50%
		25.00	Congelado	25	200	0.125	13%
2	2023-10-03	25.00	Empaquetado	25	100	0.250	25%
		35.00	Mezclado	35	50	0.700	70%
		35.00	Homogenizado	35	50	0.700	70%
		35.00	Pasteurizado	35	50	0.700	70%
3	2023-10-04	35.00	Congelado	35	200	0.175	18%
		35.00	Empaquetado	35	100	0.350	35%
		40.00	Mezclado	40	50	0.800	80%
		40.00	Homogenizado	40	50	0.800	80%
4	2023-10-05	40.00	Pasteurizado	40	50	0.800	80%
		40.00	Congelado	40	200	0.200	20%
		40.00	Empaquetado	40	100	0.400	40%
		50.00	Mezclado	50	50	1.000	100%
5	2023-10-06	50.00	Homogenizado	50	50	1.000	100%
		50.00	Pasteurizado	50	50	1.000	100%
		50.00	Congelado	50	200	0.250	25%
		50.00	Empaquetado	50	100	0.500	50%
6	2023-10-09	15.00	Mezclado	15	50	0.300	30%
		15.00	Homogenizado	15	50	0.300	30%
		15.00	Pasteurizado	15	50	0.300	30%
		15.00	Congelado	15	200	0.075	8%
7	2023-10-10	15.00	Empaquetado	15	100	0.150	15%
		10.00	Mezclado	10	50	0.200	20%
		10.00	Homogenizado	10	50	0.200	20%
		10.00	Pasteurizado	10	50	0.200	20%
8	2023-10-11	10.00	Congelado	10	200	0.050	5%
		10.00	Empaquetado	10	100	0.100	10%
		20.00	Mezclado	20	50	0.400	40%
		20.00	Homogenizado	20	50	0.400	40%
9	2023-10-12	20.00	Pasteurizado	20	50	0.400	40%
		20.00	Congelado	20	200	0.100	10%
		20.00	Empaquetado	20	100	0.200	20%
		15.00	Mezclado	15	50	0.300	30%
10	2023-10-13	15.00	Homogenizado	15	50	0.300	30%
		15.00	Pasteurizado	15	50	0.300	30%
		15.00	Congelado	15	200	0.075	8%
		15.00	Empaquetado	15	100	0.150	15%
11	2023-10-14	15.00	Mezclado	15	50	0.300	30%
		15.00	Homogenizado	15	50	0.300	30%
		15.00	Pasteurizado	15	50	0.300	30%
		15.00	Congelado	15	200	0.075	8%
12	2023-10-15	15.00	Empaquetado	15	100	0.150	15%
		30.00	Mezclado	30	50	0.600	60%
		30.00	Homogenizado	30	50	0.600	60%

10	2023-10-13	30.00	Pasteurizado	30	50	0.600	60%
		30.00	Congelado	30	200	0.150	15%
		30.00	Empaquetado	30	100	0.300	30%
11	2023-10-16	25.00	Mezclado	25	50	0.500	50%
		25.00	Homogenizado	25	50	0.500	50%
		25.00	Pasteurizado	25	50	0.500	50%
		25.00	Congelado	25	200	0.125	13%
		25.00	Empaquetado	25	100	0.250	25%
12	2023-10-17	35.00	Mezclado	35	50	0.700	70%
		35.00	Homogenizado	35	50	0.700	70%
		35.00	Pasteurizado	35	50	0.700	70%
		35.00	Congelado	35	200	0.175	18%
		35.00	Empaquetado	35	100	0.350	35%
13	2023-10-18	30.00	Mezclado	30	50	0.600	60%
		30.00	Homogenizado	30	50	0.600	60%
		30.00	Pasteurizado	30	50	0.600	60%
		30.00	Congelado	30	200	0.150	15%
		30.00	Empaquetado	30	100	0.300	30%
14	2023-10-19	10.00	Mezclado	10	50	0.200	20%
		10.00	Homogenizado	10	50	0.200	20%
		10.00	Pasteurizado	10	50	0.200	20%
		10.00	Congelado	10	200	0.050	5%
		10.00	Empaquetado	10	100	0.100	10%
15	2023-10-20	20.00	Mezclado	20	50	0.400	40%
		20.00	Homogenizado	20	50	0.400	40%
		20.00	Pasteurizado	20	50	0.400	40%
		20.00	Congelado	20	200	0.100	10%
		20.00	Empaquetado	20	100	0.200	20%
16	2023-10-23	25.00	Mezclado	25	50	0.500	50%
		25.00	Homogenizado	25	50	0.500	50%
		25.00	Pasteurizado	25	50	0.500	50%
		25.00	Congelado	25	200	0.125	13%
		25.00	Empaquetado	25	100	0.250	25%
17	2023-10-24	40.00	Mezclado	40	50	0.800	80%
		40.00	Homogenizado	40	50	0.800	80%
		40.00	Pasteurizado	40	50	0.800	80%
		40.00	Congelado	40	200	0.200	20%
		40.00	Empaquetado	40	100	0.400	40%
18	2023-10-25	15.00	Mezclado	15	50	0.300	30%
		15.00	Homogenizado	15	50	0.300	30%
		15.00	Pasteurizado	15	50	0.300	30%
		15.00	Congelado	15	200	0.075	8%
		15.00	Empaquetado	15	100	0.150	15%
19	2023-10-26	10.00	Mezclado	10	50	0.200	20%
		10.00	Homogenizado	10	50	0.200	20%
		10.00	Pasteurizado	10	50	0.200	20%
		10.00	Congelado	10	200	0.050	5%
		10.00	Empaquetado	10	100	0.100	10%
20	2023-10-27	15.00	Mezclado	15	50	0.300	30%
		15.00	Homogenizado	15	50	0.300	30%
		15.00	Pasteurizado	15	50	0.300	30%
		15.00	Congelado	15	200	0.075	8%
		15.00	Empaquetado	15	100	0.150	15%

Ficha de Registro			
Investigador	Franklin Christian Díaz León	Tipo de Prueba	Post - Test
Empresa Investigada			
Motivo de Investigación	Eficiencia del uso de máquinas		
Fecha de Inicio	01-11-2023	Fecha Final	30-11-2023

Variable	Indicador	Estandar	Medida	Fórmula
Eficiencia del procesos de fabricación	Eficiencia del uso de maquinaria	Estandar para el uso por maquina	Litros producidos	$Eficiencia\ maquina = \frac{(Capacidad\ Utilizada)}{(Capacidad\ Operativa)} \times 100$

Ítem	Fecha	Pedido ( litros)	Maquina	Capacidad Utilizada (Litros / hora)	Capacidad Operativa (Litros / hora)	Eficiencia Maquina	Eficiencia Maquina %
1	2023-11-03	20.00	Mezclado	20.00	50	0.400	40%
		20.00	Homogenizado	20.00	50	0.400	40%
		20.00	Pasteurizado	20.00	50	0.400	40%
		20.00	Congelado	20.00	200	0.100	10%
		20.00	Empaquetado	20.00	100	0.200	20%
2	2023-11-06	10.00	Mezclado	10.00	50	0.200	20%
		10.00	Homogenizado	10.00	50	0.200	20%
		10.00	Pasteurizado	10.00	50	0.200	20%
		10.00	Congelado	10.00	200	0.050	5%
		10.00	Empaquetado	10.00	100	0.100	10%
3	2023-11-07	40.00	Mezclado	40.00	50	0.800	80%
		40.00	Homogenizado	40.00	50	0.800	80%
		40.00	Pasteurizado	40.00	50	0.800	80%
		40.00	Congelado	40.00	200	0.200	20%
		40.00	Empaquetado	40.00	100	0.400	40%
4	2023-11-08	45.00	Mezclado	45.00	50	0.900	90%
		45.00	Homogenizado	45.00	50	0.900	90%
		45.00	Pasteurizado	45.00	50	0.900	90%
		45.00	Congelado	45.00	200	0.225	23%
		45.00	Empaquetado	45.00	100	0.450	45%
5	2023-11-09	15.00	Mezclado	15.00	50	0.300	30%
		15.00	Homogenizado	15.00	50	0.300	30%
		15.00	Pasteurizado	15.00	50	0.300	30%
		15.00	Congelado	15.00	200	0.075	8%
		15.00	Empaquetado	15.00	100	0.150	15%
6	2023-11-10	15.00	Mezclado	15.00	50	0.300	30%
		15.00	Homogenizado	15.00	50	0.300	30%
		15.00	Pasteurizado	15.00	50	0.300	30%
		15.00	Congelado	15.00	200	0.075	8%
		15.00	Empaquetado	15.00	100	0.150	15%
7	2023-11-13	20.00	Mezclado	20.00	50	0.400	40%
		20.00	Homogenizado	20.00	50	0.400	40%
		20.00	Pasteurizado	20.00	50	0.400	40%
		20.00	Congelado	20.00	200	0.100	10%
		20.00	Empaquetado	20.00	100	0.200	20%
8	2023-11-14	25.00	Mezclado	25.00	50	0.500	50%
		25.00	Homogenizado	25.00	50	0.500	50%
		25.00	Pasteurizado	25.00	50	0.500	50%
		25.00	Congelado	25.00	200	0.125	13%
		25.00	Empaquetado	25.00	100	0.250	25%
9	2023-11-15	25.00	Mezclado	25.00	50	0.500	50%
		25.00	Homogenizado	25.00	50	0.500	50%
		25.00	Pasteurizado	25.00	50	0.500	50%
		25.00	Congelado	25.00	200	0.125	13%

		25.00	Empaquetado	25.00	100	0.250	25%
10	2023-11-16	45.00	Mezclado	45.00	50	0.900	90%
		45.00	Homogenizado	45.00	50	0.900	90%
		45.00	Pasteurizado	45.00	50	0.900	90%
		45.00	Congelado	45.00	200	0.225	23%
		45.00	Empaquetado	45.00	100	0.450	45%
11	2023-11-17	25.00	Mezclado	25.00	50	0.500	50%
		25.00	Homogenizado	25.00	50	0.500	50%
		25.00	Pasteurizado	25.00	50	0.500	50%
		25.00	Congelado	25.00	200	0.125	13%
		25.00	Empaquetado	25.00	100	0.250	25%
12	2023-11-20	40.00	Mezclado	40.00	50	0.800	80%
		40.00	Homogenizado	40.00	50	0.800	80%
		40.00	Pasteurizado	40.00	50	0.800	80%
		40.00	Congelado	40.00	200	0.200	20%
		40.00	Empaquetado	40.00	100	0.400	40%
13	2023-11-21	50.00	Mezclado	50.00	50	1.000	100%
		50.00	Homogenizado	50.00	50	1.000	100%
		50.00	Pasteurizado	50.00	50	1.000	100%
		50.00	Congelado	50.00	200	0.250	25%
		50.00	Empaquetado	50.00	100	0.500	50%
14	2023-11-22	15.00	Mezclado	15.00	50	0.300	30%
		15.00	Homogenizado	15.00	50	0.300	30%
		15.00	Pasteurizado	15.00	50	0.300	30%
		15.00	Congelado	15.00	200	0.075	8%
		15.00	Empaquetado	15.00	100	0.150	15%
15	2023-11-23	25.00	Mezclado	25.00	50	0.500	50%
		25.00	Homogenizado	25.00	50	0.500	50%
		25.00	Pasteurizado	25.00	50	0.500	50%
		25.00	Congelado	25.00	200	0.125	13%
		25.00	Empaquetado	25.00	100	0.250	25%
16	2023-11-24	35.00	Mezclado	35.00	50	0.700	70%
		35.00	Homogenizado	35.00	50	0.700	70%
		35.00	Pasteurizado	35.00	50	0.700	70%
		35.00	Congelado	35.00	200	0.175	18%
		35.00	Empaquetado	35.00	100	0.350	35%
17	2023-11-27	40.00	Mezclado	40.00	50	0.800	80%
		40.00	Homogenizado	40.00	50	0.800	80%
		40.00	Pasteurizado	40.00	50	0.800	80%
		40.00	Congelado	40.00	200	0.200	20%
		40.00	Empaquetado	40.00	100	0.400	40%
18	2023-11-28	15.00	Mezclado	15.00	50	0.300	30%
		15.00	Homogenizado	15.00	50	0.300	30%
		15.00	Pasteurizado	15.00	50	0.300	30%
		15.00	Congelado	15.00	200	0.075	8%
		15.00	Empaquetado	15.00	100	0.150	15%
19	2023-11-29	30.00	Mezclado	30.00	50	0.600	60%
		30.00	Homogenizado	30.00	50	0.600	60%
		30.00	Pasteurizado	30.00	50	0.600	60%
		30.00	Congelado	30.00	200	0.150	15%
		30.00	Empaquetado	30.00	100	0.300	30%
20	2023-11-30	25.00	Mezclado	25.00	50	0.500	50%
		25.00	Homogenizado	25.00	50	0.500	50%
		25.00	Pasteurizado	25.00	50	0.500	50%
		25.00	Congelado	25.00	200	0.125	13%
		25.00	Empaquetado	25.00	100	0.250	25%

## Tiempo de procesamiento por Fase

Ficha de Registro			
Investigador	Franklin Christian Díaz León	Tipo de Prueba	Pre - Test
Empresa Investigada			
Motivo de Investigación	Tiempos de Procesamiento por Fase		
Fecha de Inicio	01/09/2023	Fecha	30/09/2023

Variable	Indicador	Medida	Fórmula
Eficiencia del procesos de fabricación	Tiempo de procesamiento por Fase	Tiempo de produccion	Tiempo de procesamiento de la Fase = Tiempo Fase Real / Tiempo Fase Esperado

Ítem	Fecha Pedido	Litros Producidos	Fruta	Mezclado		Homogenizado		Pasteurizado		Congelado		Empaquetado		TPF1	TPF2	TPF3	TPF4	TPF5
				TR_F1	TE_F1	TR_F2	TE_F2	TR_F3	TE_F3	TR_F4	TE_F4	TR_F5	TE_F5					
1	4/9/2023	25.00	Mango	150	150	20	15	10	5	120	120	45	60	1.00	1.33	2.00	1.00	0.75
2	5/9/2023	25.00	Lucuma	150	135	20	15	10	5	120	120	45	60	1.11	1.33	2.00	1.00	0.75
3	6/9/2023	15.00	Lucuma	100	90	20	15	10	5	120	120	30	60	1.11	1.33	2.00	1.00	0.50
4	7/9/2023	35.00	Fresa	150	120	25	15	10	5	130	120	45	60	1.25	1.67	2.00	1.08	0.75
5	8/9/2023	40.00	Mango	210	200	30	15	10	5	150	120	60	60	1.05	2.00	2.00	1.25	1.00
6	11/9/2023	15.00	Arandanos	45	40	15	15	10	5	120	120	60	60	1.13	1.00	2.00	1.00	1.00
7	12/9/2023	10.00	Lucuma	55	45	20	15	10	5	120	120	60	60	1.22	1.33	2.00	1.00	1.00
8	13/9/2023	15.00	Fresa	60	60	15	15	10	5	120	120	60	60	1.00	1.00	2.00	1.00	1.00
9	14/9/2023	5.00	Mango	60	50	15	15	10	5	120	120	60	60	1.20	1.00	2.00	1.00	1.00
10	15/9/2023	40.00	Aguaymanto	60	80	30	15	10	5	150	120	60	60	0.75	2.00	2.00	1.25	1.00
11	18/9/2023	25.00	Lucuma	150	135	20	15	10	5	120	120	60	60	1.11	1.33	2.00	1.00	1.00
12	19/9/2023	40.00	Fresa	150	120	30	15	10	5	150	120	60	60	1.25	2.00	2.00	1.25	1.00
13	20/9/2023	50.00	Mango	230	250	30	15	10	5	150	120	60	60	0.92	2.00	2.00	1.25	1.00
14	21/9/2023	30.00	Lucuma	150	135	30	15	10	5	135	120	60	60	1.11	2.00	2.00	1.13	1.00
15	22/9/2023	10.00	Arandanos	20	20	15	15	10	5	120	120	60	60	1.00	1.00	2.00	1.00	1.00
16	25/9/2023	20.00	Fresa	65	60	15	15	10	5	120	120	60	60	1.08	1.00	2.00	1.00	1.00
17	26/9/2023	15.00	Fresa	60	60	15	15	10	5	120	120	60	60	1.00	1.00	2.00	1.00	1.00
18	27/9/2023	15.00	Aguaymanto	40	40	15	15	10	5	120	120	60	60	1.00	1.00	2.00	1.00	1.00
19	28/9/2023	45.00	Mango	200	250	30	15	10	5	150	120	60	60	0.80	2.00	2.00	1.25	1.00
20	29/9/2023	30.00	Lucuma	150	135	30	15	10	5	135	120	60	60	1.11	2.00	2.00	1.13	1.00

Ficha de Registro			
Investigador	Franklin Christian Díaz León	Tipo de Prueba	Re - Test
Empresa Investigada			
Motivo de Investigación	Tiempos de Procesamiento por Fase		
Fecha de Inicio	01/10/2023	Fecha	31/10/2023

Variable	Indicador	Medida	Fórmula
Eficiencia del procesos de fabricación	Tiempo de procesamiento por Fase	Tiempo de producción	$\text{Tiempo de procesamiento de la Fase} = \frac{\text{Tiempo Fase Real}}{\text{Tiempo Fase Esperado}}$

Ítem	Fecha Pedido	Litros Producidos	Fruta	Mezclado		Homogenizado		Pasteurizado		Congelado		Empaquetado		TPF1	TPF2	TPF3	TPF4	TPF5
				TR_F1	TE_F1	TR_F2	TE_F2	TR_F3	TE_F3	TR_F4	TE_F4	TR_F5	TE_F5					
1	2/10/2023	25.00	Mango	150	150	20	15	10	5	120	120	60	60	1.00	1.33	2.00	1.00	1.00
2	3/10/2023	35.00	Mango	180	200	30	15	10	5	130	120	60	60	0.90	2.00	2.00	1.08	1.00
3	4/10/2023	40.00	Lucuma	190	180	30	15	10	5	135	120	60	60	1.06	2.00	2.00	1.13	1.00
4	5/10/2023	50.00	Fresa	150	150	30	15	10	5	150	120	60	60	1.00	2.00	2.00	1.25	1.00
5	6/10/2023	15.00	Arandanos	45	40	20	15	10	5	120	120	60	60	1.13	1.33	2.00	1.00	1.00
6	9/10/2023	10.00	Mango	50	50	15	15	10	5	120	120	60	60	1.00	1.00	2.00	1.00	1.00
7	10/10/2023	20.00	Lucuma	100	90	20	15	10	5	120	120	60	60	1.11	1.33	2.00	1.00	1.00
8	11/10/2023	15.00	Fresa	60	60	20	15	10	5	120	120	60	60	1.00	1.33	2.00	1.00	1.00
9	12/10/2023	15.00	Aguaymanto	45	40	20	15	10	5	120	120	60	60	1.13	1.33	2.00	1.00	1.00
10	13/10/2023	30.00	Mango	160	150	30	15	10	5	150	120	60	60	1.07	2.00	2.00	1.25	1.00
11	16/10/2023	25.00	Fresa	80	90	20	15	10	5	120	120	60	60	0.89	1.33	2.00	1.00	1.00
12	17/10/2023	35.00	Aguaymanto	90	80	30	15	10	5	150	120	60	60	1.13	2.00	2.00	1.25	1.00
13	18/10/2023	30.00	Mango	160	150	30	15	10	5	150	120	60	60	1.07	2.00	2.00	1.25	1.00
14	19/10/2023	10.00	Arandanos	20	20	15	15	10	5	120	120	60	60	1.00	1.00	2.00	1.00	1.00
15	20/10/2023	20.00	Fresa	70	60	20	15	10	5	120	120	60	60	1.17	1.33	2.00	1.00	1.00
16	23/10/2023	25.00	Mango	150	150	20	15	10	5	135	120	60	60	1.00	1.33	2.00	1.13	1.00
17	24/10/2023	40.00	Lucuma	180	180	30	15	10	5	150	120	60	60	1.00	2.00	2.00	1.25	1.00
18	25/10/2023	15.00	Mango	90	100	15	15	10	5	120	120	60	60	0.90	1.00	2.00	1.00	1.00
19	26/10/2023	10.00	Lucuma	50	45	15	15	10	5	120	120	60	60	1.11	1.00	2.00	1.00	1.00

Ficha de Registro			
Investigador	Franklin Christian Díaz León	Tipo de Prueba	Post - Test
Empresa Investigada			
Motivo de Investigación	Tiempos de Procesamiento por Fase		
Fecha de Inicio	01/11/2023	Fecha	30/11/2023

Variable	Indicador	Medida	Fórmula
Eficiencia del procesos de fabricación	Tiempo de procesamiento por Fase	Tiempo de produccion	Tiempo de procesamiento de la Fase = Tiempo Fase Real / Tiempo Fase Esperado

Ítem	Fecha Pedido	Litros Producidos	Fruta	Mezclado		Homogenizado		Pasteurizado		Congelado		Empaquetado		TPF1	TPF2	TPF3	TPF4	TPF5
				TR_F1	TE_F1	TR_F2	TE_F2	TR_F3	TE_F3	TR_F4	TE_F4	TR_F5	TE_F5					
1	3/11/2023	20.00	Fresa	60	60	15	15	5	5	120	120	45	60	1.00	1.00	1.00	1.00	0.75
2	6/11/2023	10.00	Aguaymanto	20	20	15	15	5	5	120	120	45	60	1.00	1.00	1.00	1.00	0.75
3	7/11/2023	40.00	Mango	200	200	15	15	7	5	120	120	55	60	1.00	1.00	1.40	1.00	0.92
4	8/11/2023	45.00	Fresa	150	150	15	15	8	5	120	120	60	60	1.00	1.00	1.60	1.00	1.00
5	9/11/2023	15.00	Aguaymanto	45	40	15	15	5	5	120	120	30	60	1.13	1.00	1.00	1.00	0.50
6	10/11/2023	15.00	Arandanos	35	40	15	15	5	5	120	120	60	60	0.88	1.00	1.00	1.00	1.00
7	13/11/2023	20.00	Lucuma	70	90	15	15	5	5	120	120	60	60	0.78	1.00	1.00	1.00	1.00
8	14/11/2023	25.00	Fresa	65	90	15	15	5	5	120	120	45	60	0.72	1.00	1.00	1.00	0.75
9	15/11/2023	25.00	Fresa	60	90	15	15	5	5	120	120	45	60	0.67	1.00	1.00	1.00	0.75
10	16/11/2023	45.00	Lucuma	200	225	15	15	8	5	120	120	60	60	0.89	1.00	1.60	1.00	1.00
11	17/11/2023	25.00	Mango	130	150	15	15	5	5	120	120	30	60	0.87	1.00	1.00	1.00	0.50
12	20/11/2023	40.00	Lucuma	150	180	15	15	8	5	120	120	60	60	0.83	1.00	1.60	1.00	1.00
13	21/11/2023	50.00	Mango	230	250	15	15	10	5	120	120	60	60	0.92	1.00	2.00	1.00	1.00
14	22/11/2023	15.00	Arandanos	35	40	15	15	5	5	120	120	60	60	0.88	1.00	1.00	1.00	1.00
15	23/11/2023	25.00	Fresa	80	90	15	15	5	5	120	120	60	60	0.89	1.00	1.00	1.00	1.00
16	24/11/2023	35.00	Mango	180	200	15	15	5	5	120	120	60	60	0.90	1.00	1.00	1.00	1.00
17	27/11/2023	40.00	Lucuma	150	180	15	15	7	5	120	120	60	60	0.83	1.00	1.40	1.00	1.00
18	28/11/2023	15.00	Arandanos	40	40	15	15	5	5	120	120	60	60	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
19	29/11/2023	30.00	Fresa	90	90	15	15	5	5	120	120	60	60	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
20	30/11/2023	25.00	Mango	125	150	15	15	5	5	120	120	60	60	0.83	1.00	1.00	1.00	1.00

## Tiempo de Producción

Ficha de Registro			
Investigador	Franklin Christian Díaz León	Tipo de Prueba	Pre - Test
Empresa Investigada			
Motivo de	Tiempo de Produccion		
Fecha de Inicio	01-09-2023	Fecha Final	30-09-2023

Variable	Indicador	Medida	Fórmula
Eficiencia del procesos de fabricación	Tiempo de produccion del pedido	Tiempo de produccion	Tiempo de producción = TPR / TPE

Ítem	Fecha Pedido	Litros Producidos	Tiempo de produccion Real (minutos)	Tiempo de produccion Esperado (minutos)	Tiempo de producción = TPR / TPE
1	4/9/2023	25.00	345	350	0.99
2	5/9/2023	25.00	345	335	1.03
3	6/9/2023	15.00	280	290	0.97
4	7/9/2023	35.00	360	320	1.13
5	8/9/2023	40.00	460	400	1.15
6	11/9/2023	15.00	250	240	1.04
7	12/9/2023	10.00	265	245	1.08
8	13/9/2023	15.00	265	260	1.02
9	14/9/2023	5.00	265	250	1.06
10	15/9/2023	40.00	310	280	1.11
11	18/9/2023	25.00	360	335	1.07
12	19/9/2023	40.00	400	320	1.25
13	20/9/2023	50.00	480	450	1.07
14	21/9/2023	30.00	385	335	1.15
15	22/9/2023	10.00	225	220	1.02
16	25/9/2023	20.00	270	260	1.04
17	26/9/2023	15.00	265	260	1.02
18	27/9/2023	15.00	245	240	1.02
19	28/9/2023	45.00	450	450	1.00
20	29/9/2023	30.00	385	335	1.15

### Ficha de Registro

<b>Investigador</b>	Franklin Christian Díaz León		<b>Tipo de Prueba</b>	Re - Test
<b>Empresa Investigada</b>				
<b>Motivo de Investigación</b>	Tiempo de Produccion			
<b>Fecha de Inicio</b>	01-10-2023		<b>Fecha Final</b>	31-10-2023

Variable	Indicador	Medida	Fórmula
Eficiencia del procesos de fabricación	Tiempo de produccion del pedido	Tiempo de produccion	Tiempo de producción = TPR / TPE

Ítem	Fecha Pedido	Litros Producidos	Tiempo de produccion Real (minutos)	Tiempo de produccion Esperado (minutos)	Tiempo de producción = TPR / TPE
1	2/10/2023	25.00	360	350	1.03
2	3/10/2023	35.00	410	400	1.03
3	4/10/2023	40.00	425	380	1.12
4	5/10/2023	50.00	400	350	1.14
5	6/10/2023	15.00	255	240	1.06
6	9/10/2023	10.00	255	250	1.02
7	10/10/2023	20.00	310	290	1.07
8	11/10/2023	15.00	270	260	1.04
9	12/10/2023	15.00	255	240	1.06
10	13/10/2023	30.00	410	350	1.17
11	16/10/2023	25.00	290	290	1.00
12	17/10/2023	35.00	340	280	1.21
13	18/10/2023	30.00	410	350	1.17
14	19/10/2023	10.00	225	220	1.02
15	20/10/2023	20.00	280	260	1.08
16	23/10/2023	25.00	375	350	1.07
17	24/10/2023	40.00	430	380	1.13
18	25/10/2023	15.00	295	300	0.98
19	26/10/2023	10.00	255	245	1.04
20	27/10/2023	15.00	305	300	1.02

Ficha de Registro			
Investigador	Franklin Christian Díaz León		Tipo de Prueba
Empresa Investigada	Post - Test		
Motivo de Investigación	Tiempo de Produccion		
Fecha de Inicio	01-11-2023	Fecha Final	30-11-2023

Variable	Indicador	Medida	Fórmula
Eficiencia del procesos de fabricación	Tiempo de produccion del pedido	Tiempo de produccion	Tiempo de producción = TPR / TPE

Ítem	Fecha Pedido	Litros Producidos	Tiempo de produccion Real (minutos)	Tiempo de produccion Esperado (minutos)	Tiempo de producción = TPR / TPE
1	3/11/2023	20.00	245	260	0.94
2	6/11/2023	10.00	205	220	0.93
3	7/11/2023	40.00	397	400	0.99
4	8/11/2023	45.00	353	350	1.01
5	9/11/2023	15.00	215	240	0.90
6	10/11/2023	15.00	235	240	0.98
7	13/11/2023	20.00	270	290	0.93
8	14/11/2023	25.00	250	290	0.86
9	15/11/2023	25.00	245	290	0.84
10	16/11/2023	45.00	403	425	0.95
11	17/11/2023	25.00	300	350	0.86
12	20/11/2023	40.00	353	380	0.93
13	21/11/2023	50.00	435	450	0.97
14	22/11/2023	15.00	235	240	0.98
15	23/11/2023	25.00	280	290	0.97
16	24/11/2023	35.00	380	400	0.95
17	27/11/2023	40.00	352	380	0.93
18	28/11/2023	15.00	240	240	1.00
19	29/11/2023	30.00	290	290	1.00
20	30/11/2023	25.00	325	350	0.93

## Anexo 9

### Confiabilidad del Instrumento

#### Coeficiente de Correlación Pearson

#### Eficiencia del uso de insumos.

		Correlaciones	
		Pre_Test_1	Re_Test_1
Pre_Test_1	Correlación de Pearson	1	,851**
	Sig. (bilateral)		,000
	N	20	20
Re_Test_1	Correlación de Pearson	,851**	1
	Sig. (bilateral)	,000	
	N	20	20

Fuente: Elaboración Propia

Se obtiene que el Coeficiente de Correlación de Pearson para la eficiencia del uso de Insumos es 0.851, siendo un valor aceptable dado que representa una correlación elevada.

#### Eficiencia del uso de máquinas.

		Correlaciones	
		Pre_Test_2	Re_Test_2
Pre_Test_2	Correlación de Pearson	1	,982**
	Sig. (bilateral)		,000
	N	20	20
Re_Test_2	Correlación de Pearson	,982**	1
	Sig. (bilateral)	,000	
	N	20	20

Fuente: Elaboración Propia

Se obtiene que el Coeficiente de Correlación de Pearson para la eficiencia del uso de Insumos es 0.982, siendo un valor aceptable dado que representa una correlación elevada.

### Tiempo de producción por Fase.

		Correlaciones	
		Pre_Test_3	Re_Test_3
Pre_Test_3	Correlación de Pearson	1	,971**
	Sig. (bilateral)		,000
	N	20	20
Re_Test_3	Correlación de Pearson	,971**	1
	Sig. (bilateral)	,000	
	N	20	20

Fuente: Elaboración Propia

Se obtiene que el Coeficiente de Correlación de Pearson para la eficiencia del uso de Insumos es 0.971, siendo un valor aceptable dado que representa una correlación elevada.

### Tiempo de producción.

		Correlaciones	
		Pre_Test_4	Re_Test_4
Pre_Test_4	Correlación de Pearson	1	,984**
	Sig. (bilateral)		,000
	N	20	20
Re_Test_4	Correlación de Pearson	,984**	1
	Sig. (bilateral)	,000	
	N	20	20

Fuente: Elaboración Propia

Se obtiene que el Coeficiente de Correlación de Pearson para la eficiencia del uso de Insumos es 0.984, siendo un valor aceptable dado que representa una correlación elevada.

## Anexo 10

N.	Síntoma	Causa	Pronóstico	Control del pronóstico
1	Gastos innecesarios o excesivos en la compra de materia prima e insumos. (Ver Anexo 2)	La información de Almacén sobre la cantidad de materia prima con la cual se cuenta no se comparte en tiempo real con el área de logística ocasionando que se realicen pedidos innecesarios o insuficientes.	Podría producir cada vez mayores pérdidas a la empresa por falta de materia prima o por sobre exceso de la misma puesto que se trabaja con materia perecible.	Elaborar un manual de procesos especificando en los pasos que deben de realizarse al extraer o introducir materia prima al almacén como también los reportes necesarios para dejar registro de la actividad.  Un sistema informático que facilite la comunicación entre logística y almacén de la cantidad de materia que se posee y la que se necesita.
2	Valores erróneos, en la Producción. (Ver Anexo 2)	No se realiza de forma inmediata una actualización de cuanto es lo que se está utilizando de la materia prima, recursos en la producción.	Al no llevar en tiempo real un acceso a la cantidad de recursos con los cuales se cuenta para la producción se suscita problemas al cumplir con pedidos.	Un sistema de control en los costos de producción determinaría de manera más precisa lo que se está gastando en la elaboración.  Tener un supervisor a cargo de cada producción que se realice para que verifique el uso adecuado de los insumos.
3	Control de la materia prima (Estado) (Ver Anexo 2)	Al trabajar con materia prima perecible existe el factor de que esta se malogre, pudra o deteriore, lo cual disminuiría la calidad del producto.	Si no se realiza un control del estado de la materia prima y demás insumos, ocasionaría problemas graves como la pérdida de calidad en el producto final y a su vez una mala imagen para la empresa.	Un sistema informático que controle e informa del estado actual de los insumos y materia prima con la cual se cuenta.  Contar con un personal encargado de la supervisión de la calidad de los insumo, de igual manera contar con proveedores de confianza que garanticen la calidad de los productos que ofrecen.
4	Demora en la Toma de decisiones. (Ver Anexo 2)	Al no contar la cabeza de la empresa con un modo de acceder a la información de manera más rápida se retrasa la toma de decisiones y con ello también disminuye la productividad de la empresa.	Si un gerente no posee información en tiempo real del estado de su empresa no podrá dirigirla de manera adecuada produciendo la caída de la misma.	Tener un personal a cargo de realizar la documentación y reportes para gerencia.  Un sistema informático permitiría a la alta gerencia acceder de manera rápida y precisa a la información necesaria para la toma de decisiones.
5	Demora en la realización de los reportes (Materia Prima, Productos elaborados, q abarca la costos). (Ver Anexo 2)	El proceso de reportes se realiza de manera manual causando con ello demoras respecto a la rápida y eficiente obtención de valores de las diversas etapas q abarca la producción.	El no tener otra manera de realizar los reportes de una manera más rápida y precisa produce que no se logre trabajar con valores reales generando retrasos a otras áreas encargadas de las adquisiciones y gastos de la empresa.	Contar personal a cargo de mantener en constante actualización un Excel con los valores más sobre saltantes de la empresa para poder realizar un reporte más ágil. Contar con un sistema informático que maneje de manera precisa la información de la empresa pudiendo realizar consultar y entregar reportes que sean necesarios de manera rápida y precisa.

## Anexo 11

### MODELO EN RUP

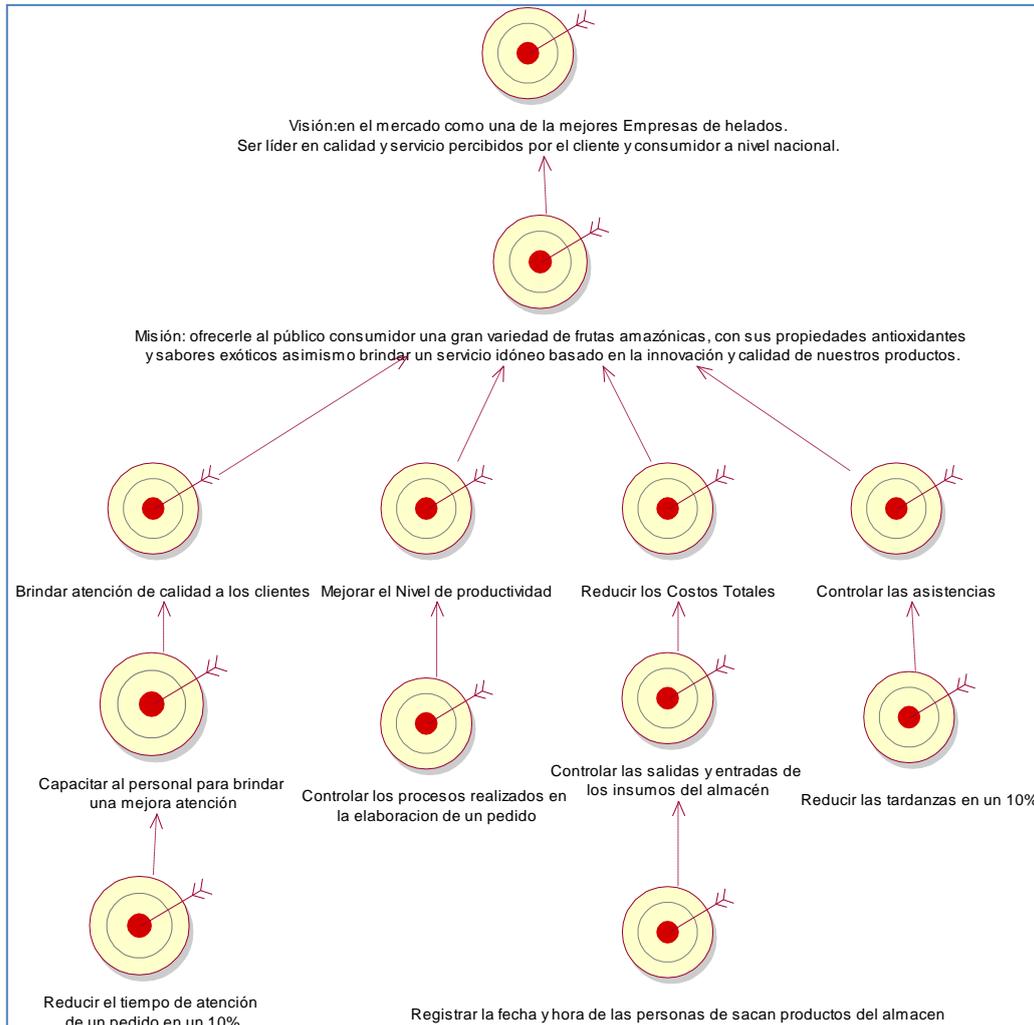
#### Modelo de Negocio

Sistema Informático en el proceso de producción de la empresa Guayos.

#### Diagrama de visión, objetivos y Metas del Negocio

En la siguiente figura N° 4, se muestra el Diagrama de Visión, Misión, Objetivos y Metas de Negocio de la Empresa Guayos.

Figura N° 1



#### Diagrama de visión, objetivos y Metas del Negocio

## Diagrama de casos de uso de negocio

En la siguiente figura N° 5, se muestra el Diagrama de Casos de Uso de Negocio que se realizan dentro de la empresa Guayos.

Figura N° 2

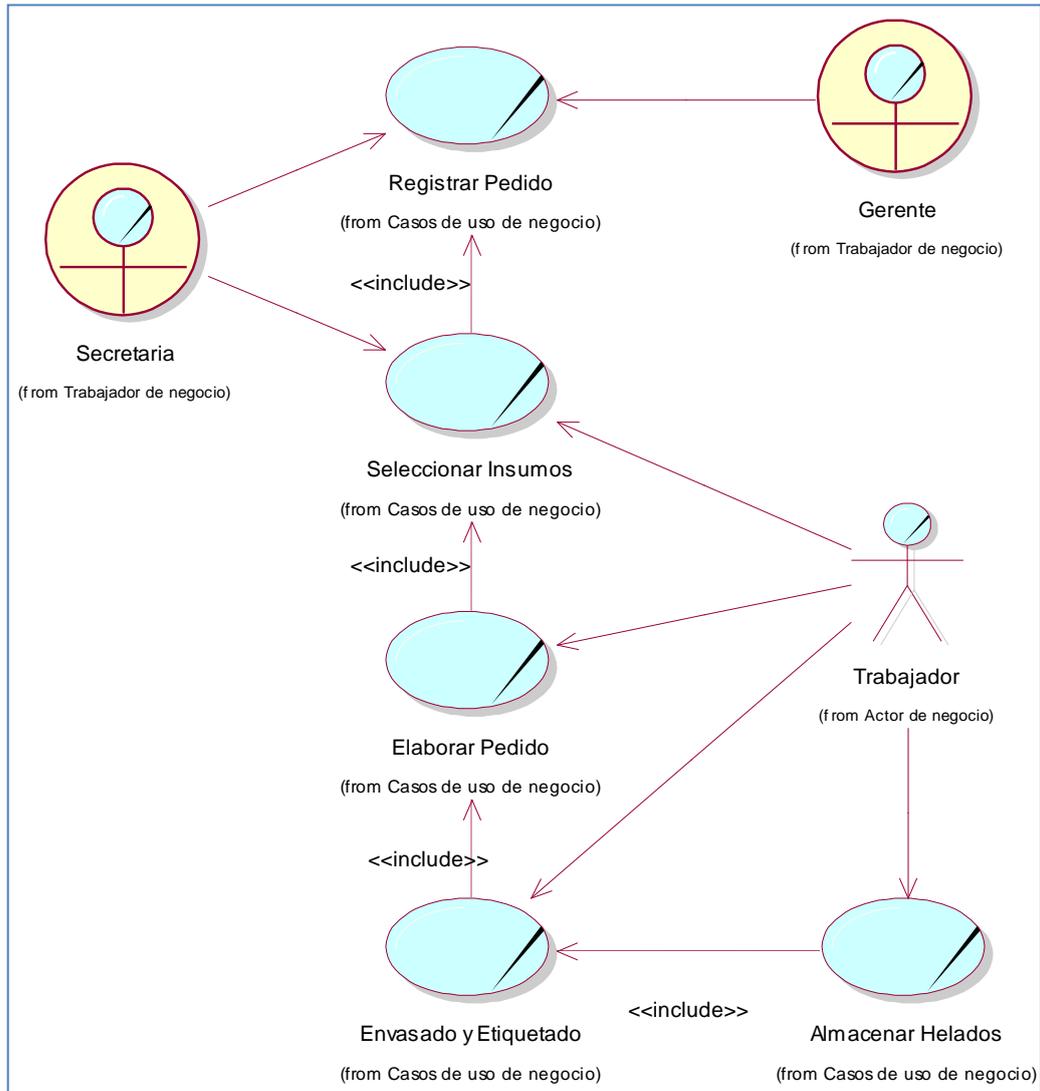
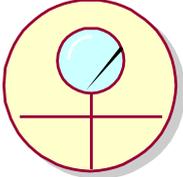
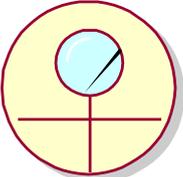
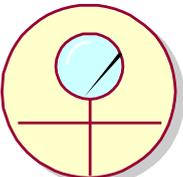
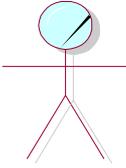
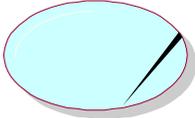
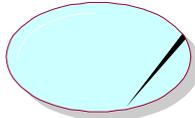
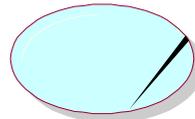


Diagrama de casos de uso de negocio

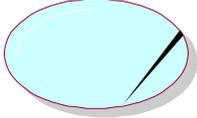
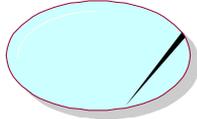
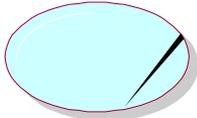
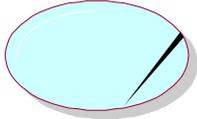
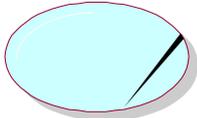
## Identificación de Trabajadores y Actores de Negocio

TRABAJADORES DE NEGOCIO	REPRESENTACIÓN
<b>GERENTE</b>	 Gerente
<b>SECRETARIA</b>	 Secretaria
<b>CLIENTE</b>	 Cliente
ACTORES DE NEGOCIO	REPRESENTACIÓN
<b>TRABAJADOR</b>	 Trabajador

## Caso de Uso de Negocio

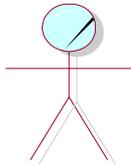
CASO DE USO DE NEGOCIO	REPRESENTACIÓN
<b>REGISTRAR PEDIDO</b>	 Registrar Pedido
<b>SELECCIONAR INSUMOS</b>	 Seleccionar Insumos
<b>ELABORAR PEDIDO</b>	 Elaborar Pedido
<b>ENVASADO Y ETIQUETADO</b>	 Envasado y Etiquetado
<b>ALMACENAR HELADOS</b>	 Almacenar Helados

## Descripción de Casos de Uso de Negocio

CASO DE USO DE NEGOCIO	REPRESENTACIÓN
 <p data-bbox="416 701 603 730">Registrar Pedido</p>	<p data-bbox="740 551 1391 748">Es el proceso en el cual el gerente con ayuda de la secretaria registra el pedido realizado por un cliente para empezar con la producción.</p>
 <p data-bbox="392 954 627 983">Seleccionar Insumos</p>	<p data-bbox="740 826 1391 969">Es el proceso en el cual se procede a revisar y seleccionar los insumos para la elaboración del pedido indicado.</p>
 <p data-bbox="411 1193 592 1223">Elaborar Pedido</p>	<p data-bbox="740 1043 1391 1153">Es el proceso en el cual los trabajadores del area de Fabrica inician la produccion del pedido indicado.</p> <p data-bbox="740 1171 1391 1314">Es la serie de etapas que sufre la materia prima para convertirse en helado, involucra las etapas de mezclado, batido, homogeneizado, pasteurizado, congelado.</p>
 <p data-bbox="384 1487 635 1516">Envasado y Etiquetado</p>	<p data-bbox="740 1359 1391 1503">Es el Proceso en el cual se procede al envasado y etiquetado de los helados finalizados.</p>
 <p data-bbox="400 1727 619 1756">Almacenar Helados</p>	<p data-bbox="740 1599 1391 1742">Es el proceso en el cual los helados ya elaborados son almancenados para su posterior envio al cliente.</p>

## Descripción de Actores y Trabajadores del Negocio

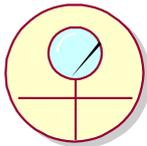
### TRABAJADORES DE NEGOCIO



Trabajador

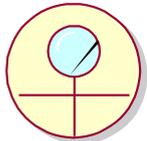
Encargado de laborar en la empresa Guayos específicamente en el área destinada a la producción (Fábrica)

### ACTORES DE NEGOCIO



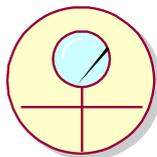
Gerente

Dueño de la empresa Guayos, Encargado de supervisar las actividades dadas en la empresa. Encargado de acordar los pedidos con los clientes de la Empresa. Encargado de revisar los gastos, ganancias, trabajadores, etc.



Secretaría

Secretaria de la empresa, mano derecha del gerente, encargada de registrar y generar el documento del pedido realizado por el cliente que será entregado al área de Fábrica para su elaboración, encargada de supervisar la labor desempeñada por los trabajadores.

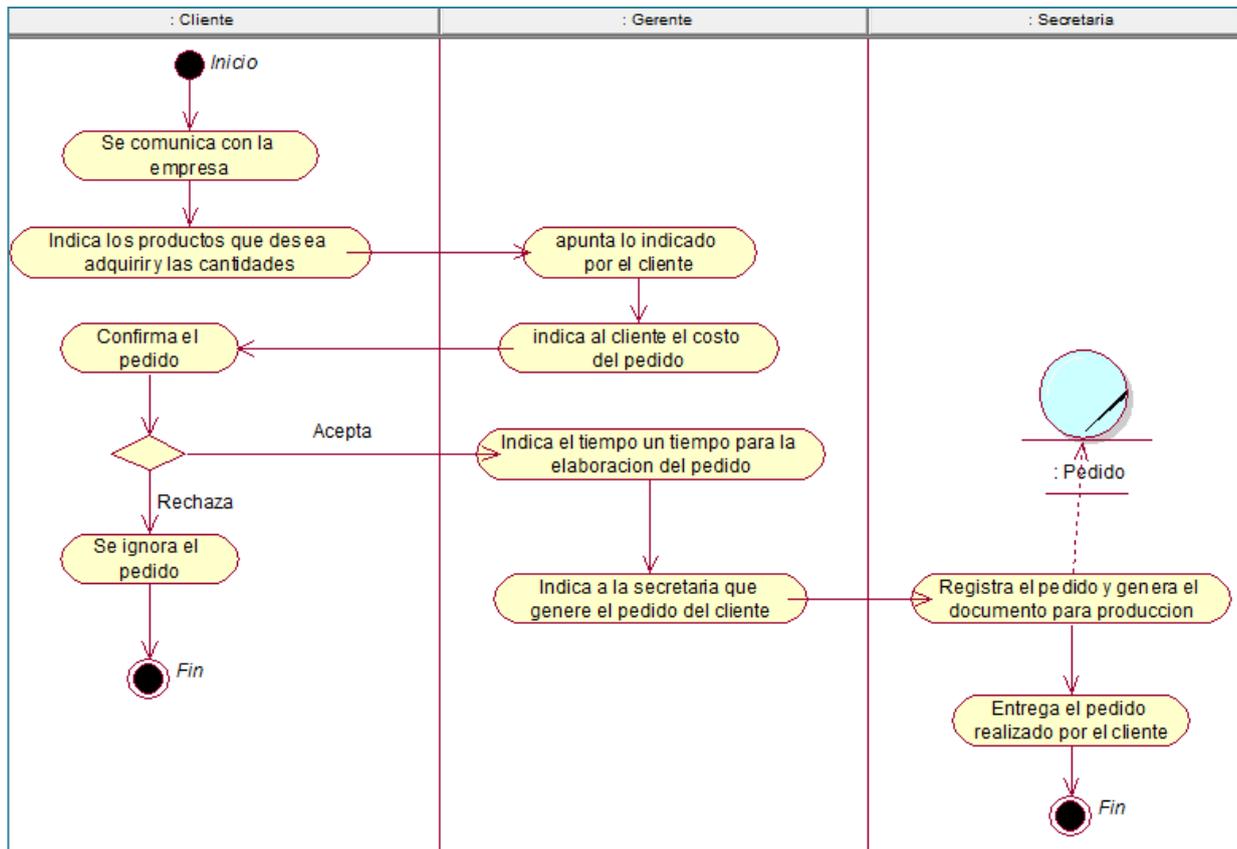


Cliente

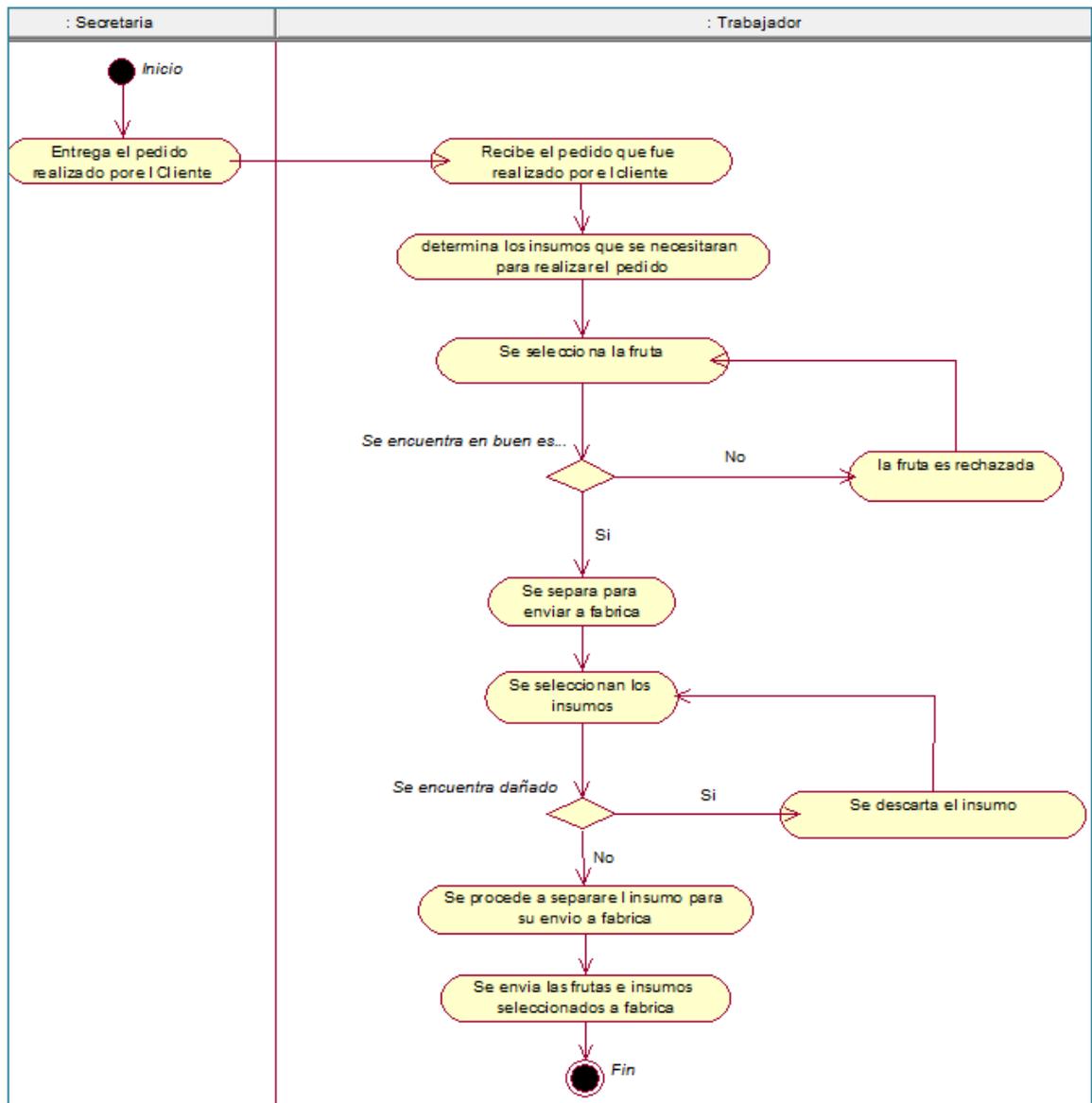
Es la persona que entra en contacto con la empresa para realizar la compra de helados.

## Diagrama de Actividades

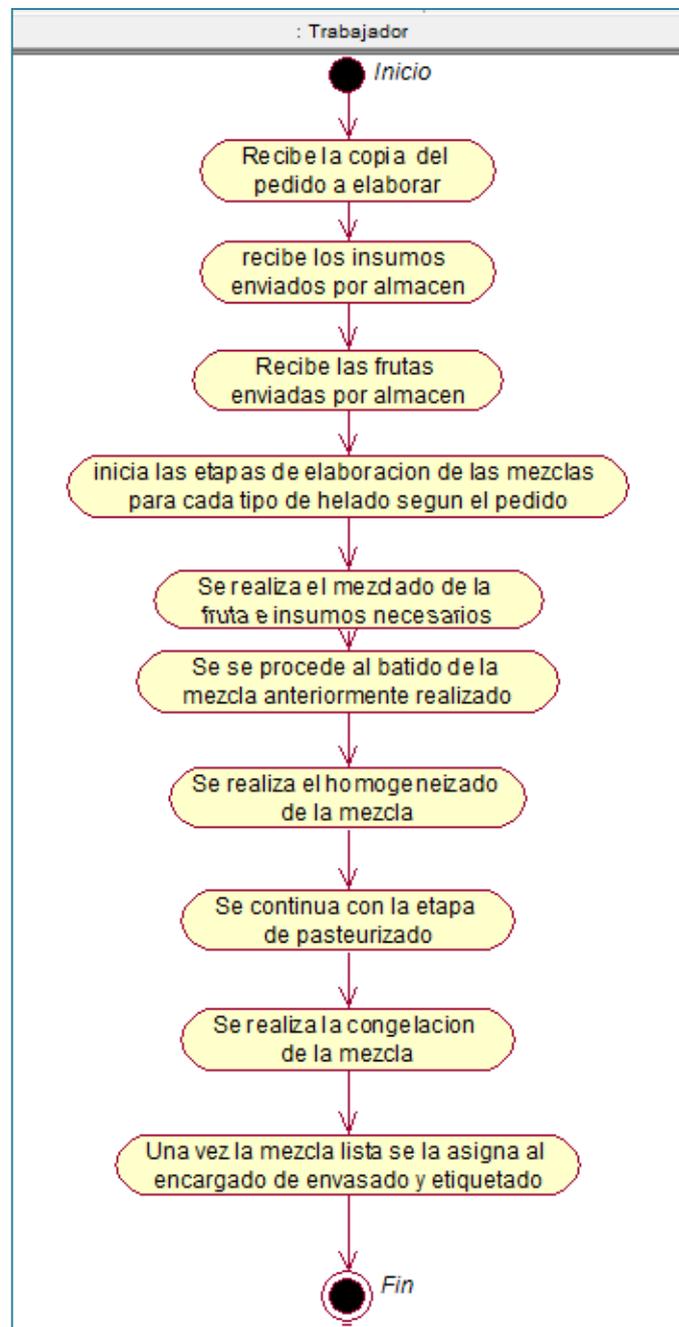
### Diagrama de Actividades Registrar Pedido



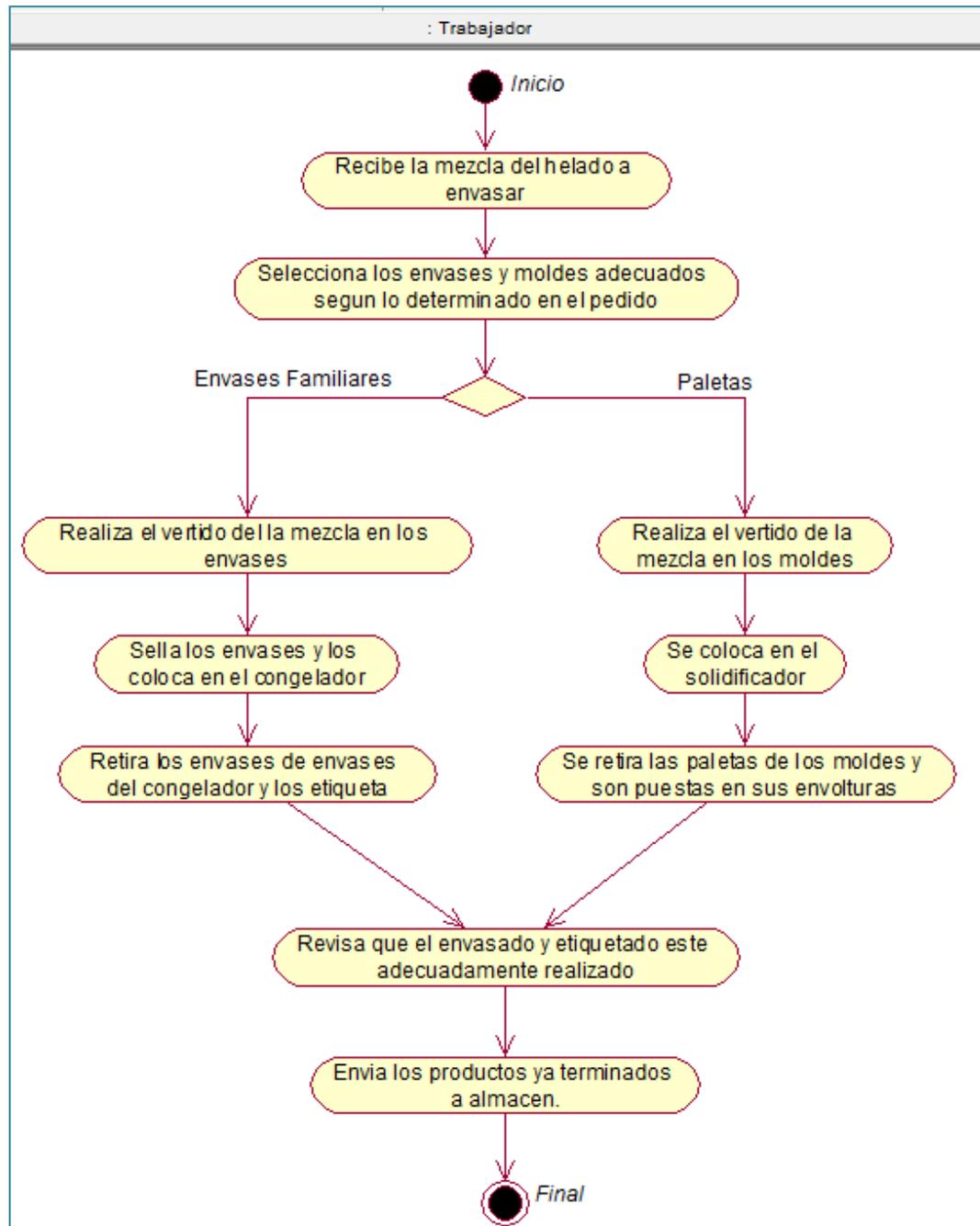
## Diagrama de Actividades Seleccionar insumo



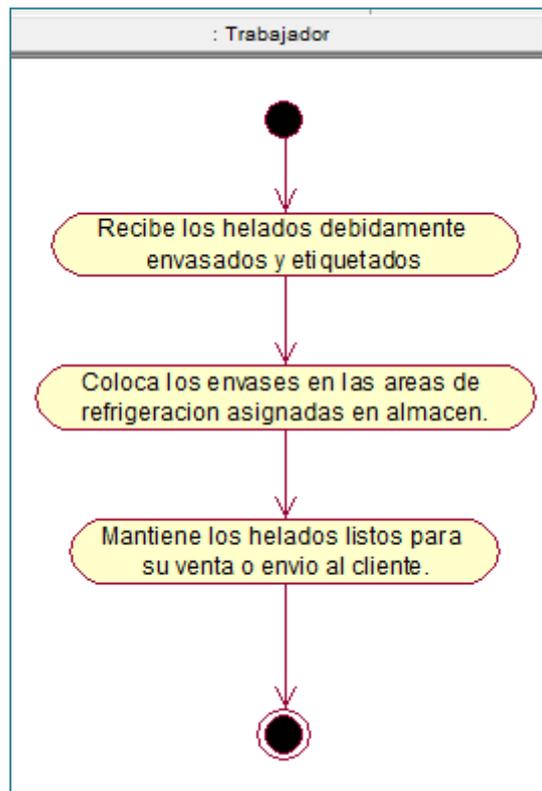
## Diagrama de Actividades Elaborar Helado



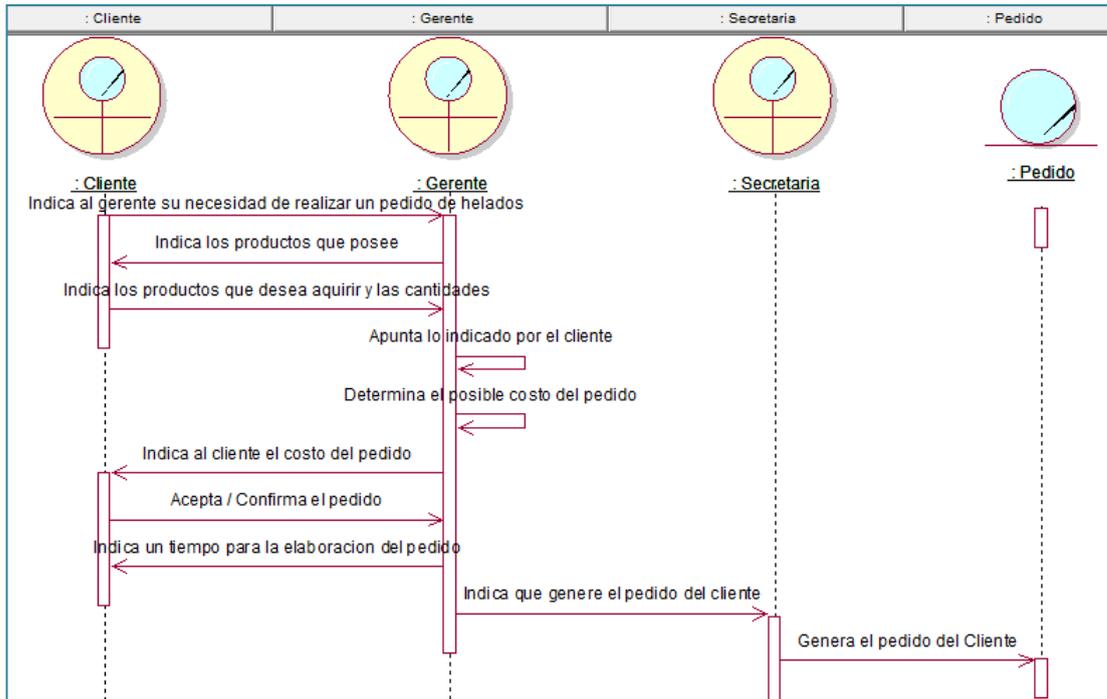
## Diagrama de Actividades de Envasado y Etiquetado



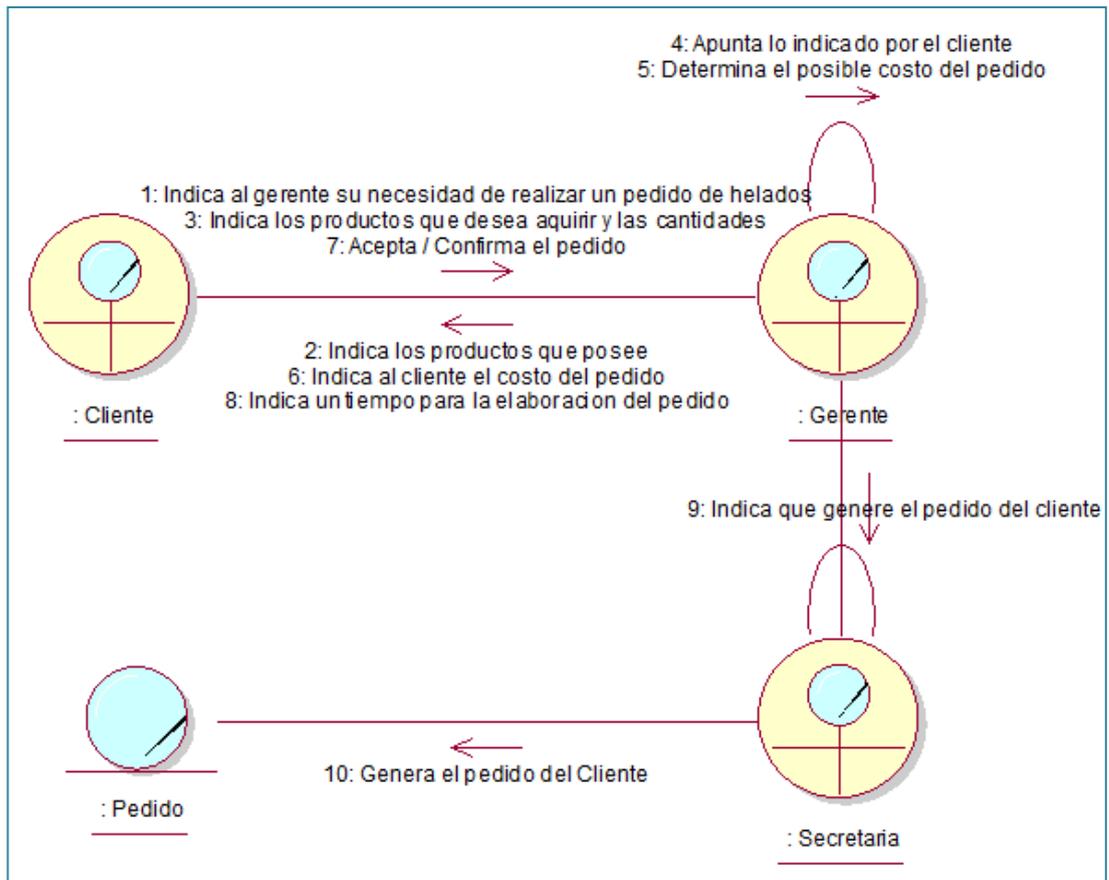
## Diagrama de Actividades de Almacenar helados



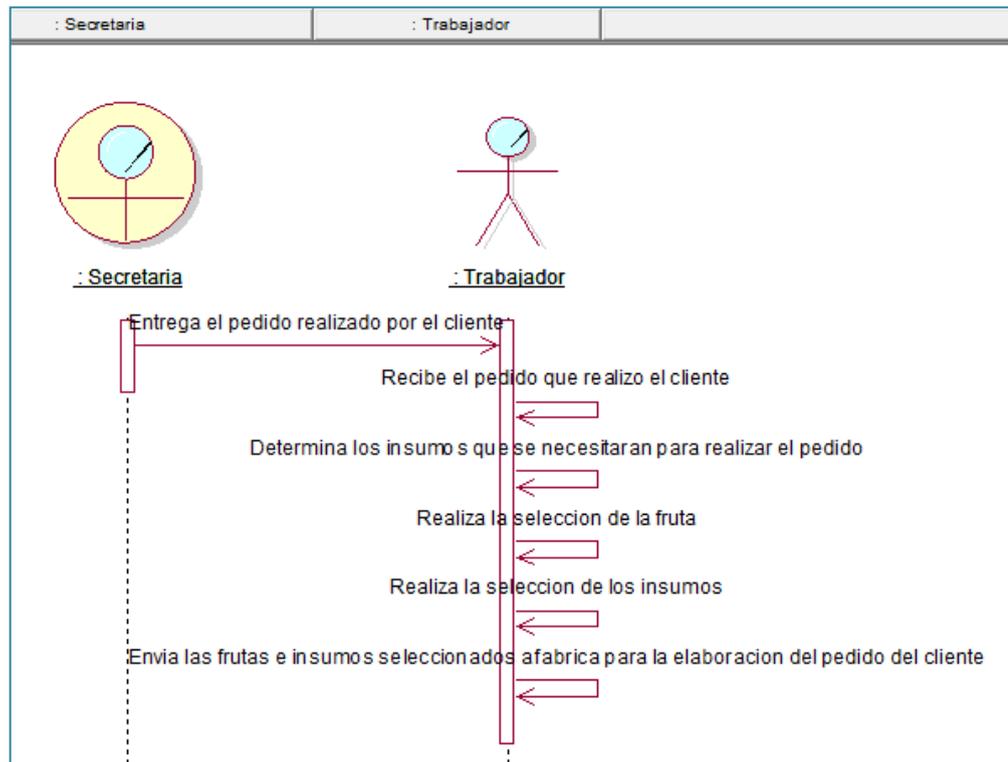
## Diagrama de Secuencia de Registrar Pedido



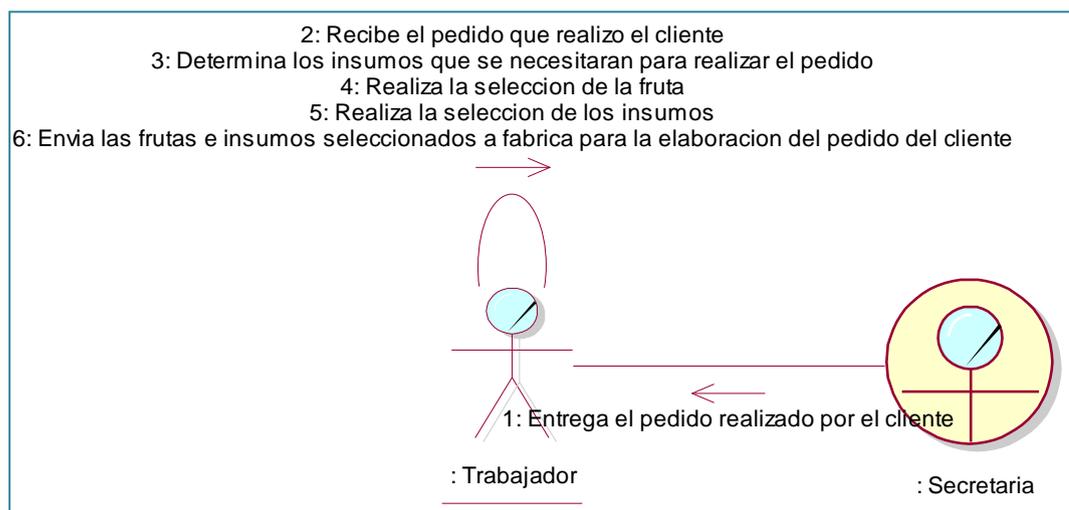
## Diagrama de Colaboración de Registrar Pedido



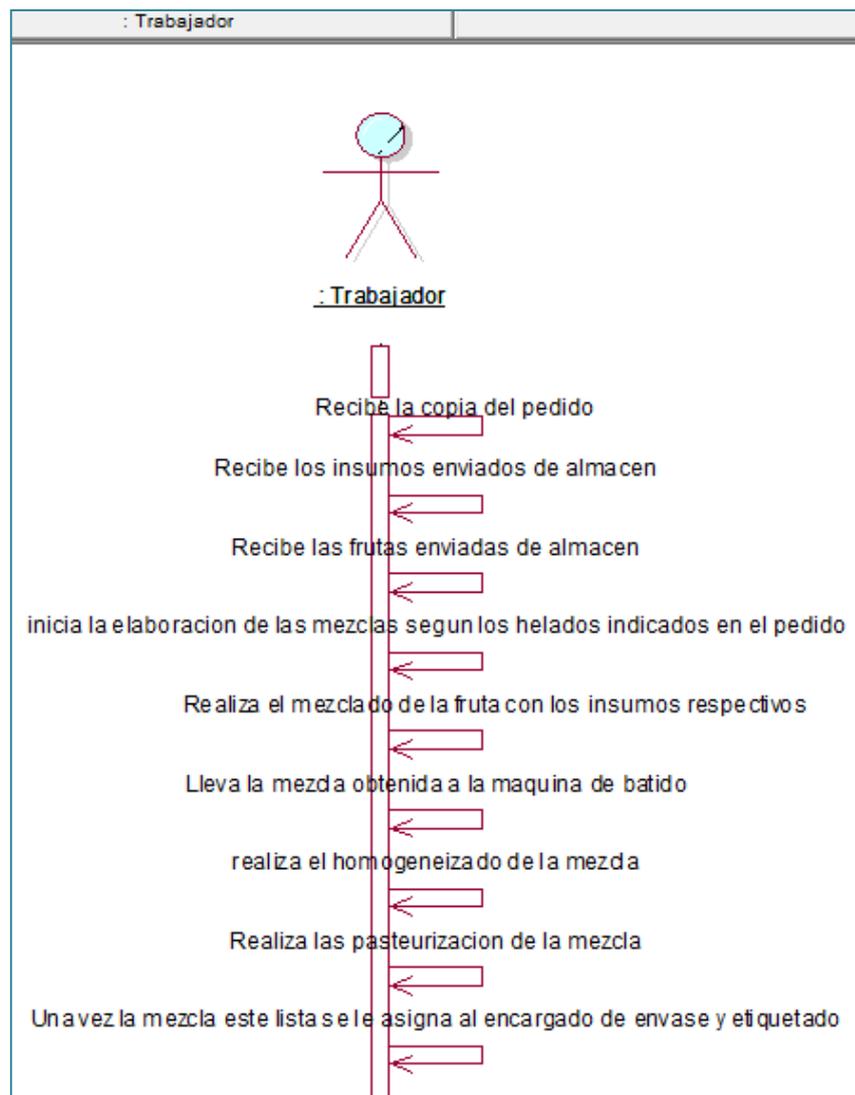
## Diagrama de Secuencia de Seleccionar Insumo



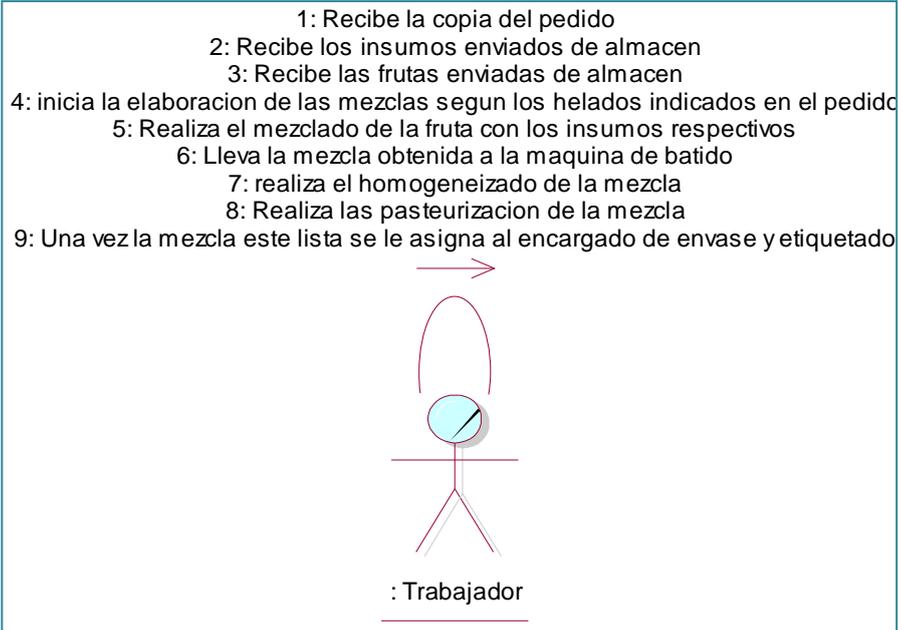
## Diagrama de Colaboración de Seleccionar Insumo



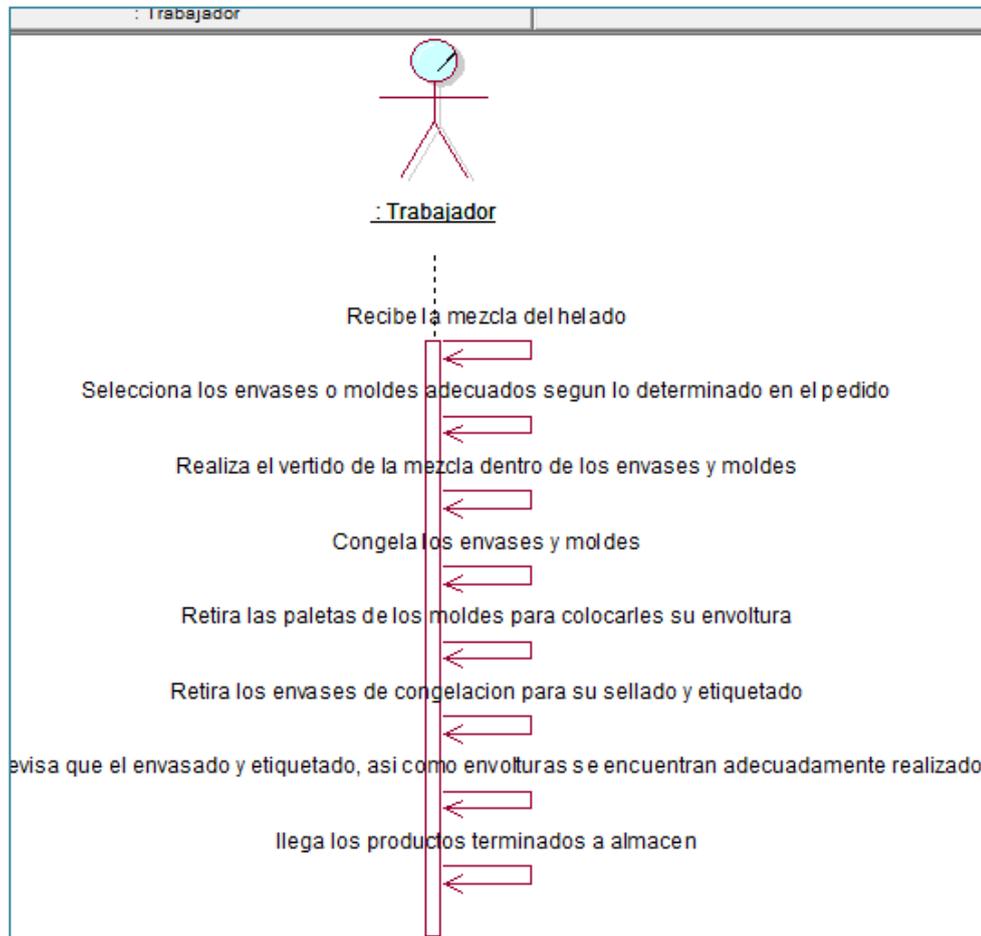
## Diagrama de Secuencia de Elaborar helado



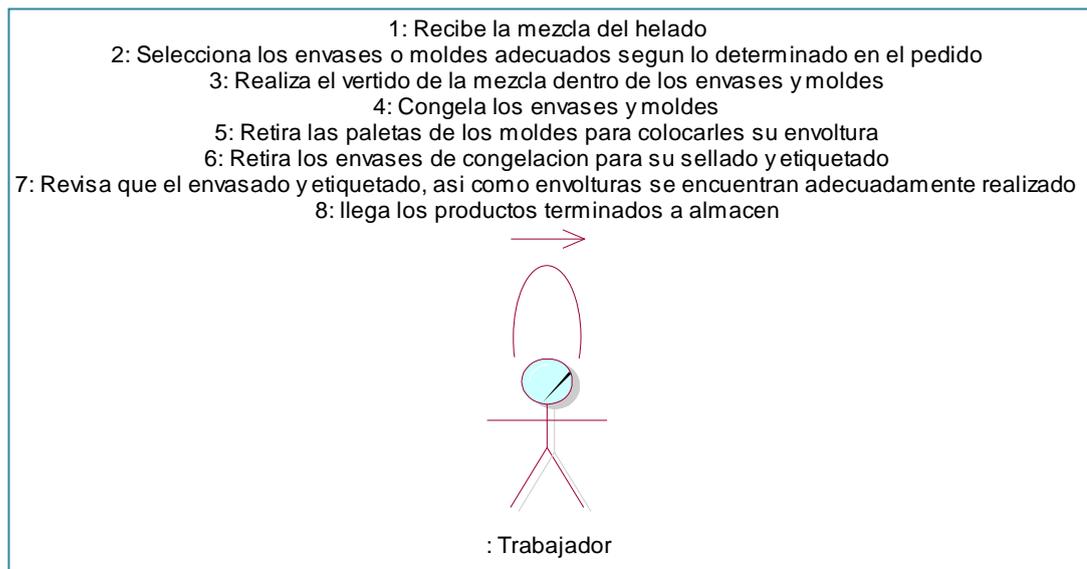
## Diagrama de Colaboración de Elaborar helado



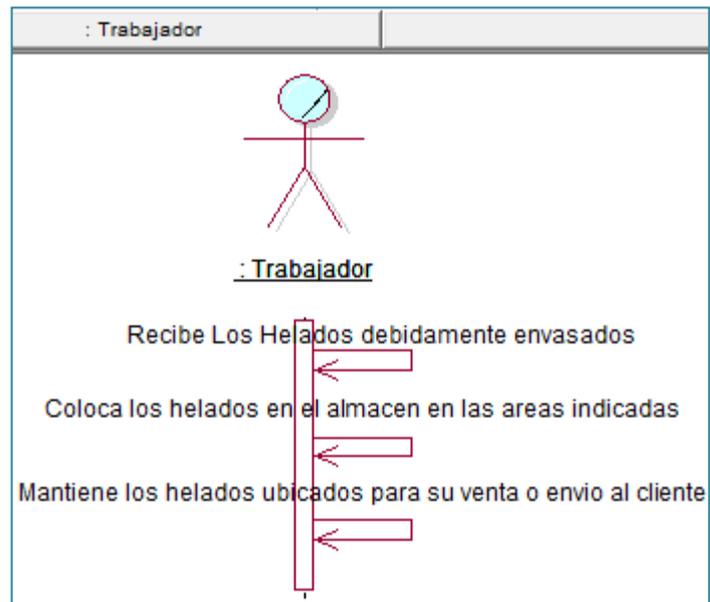
## Diagrama de Secuencia de Envasado y etiquetado



## Diagrama de Colaboración de Envasado y etiquetado



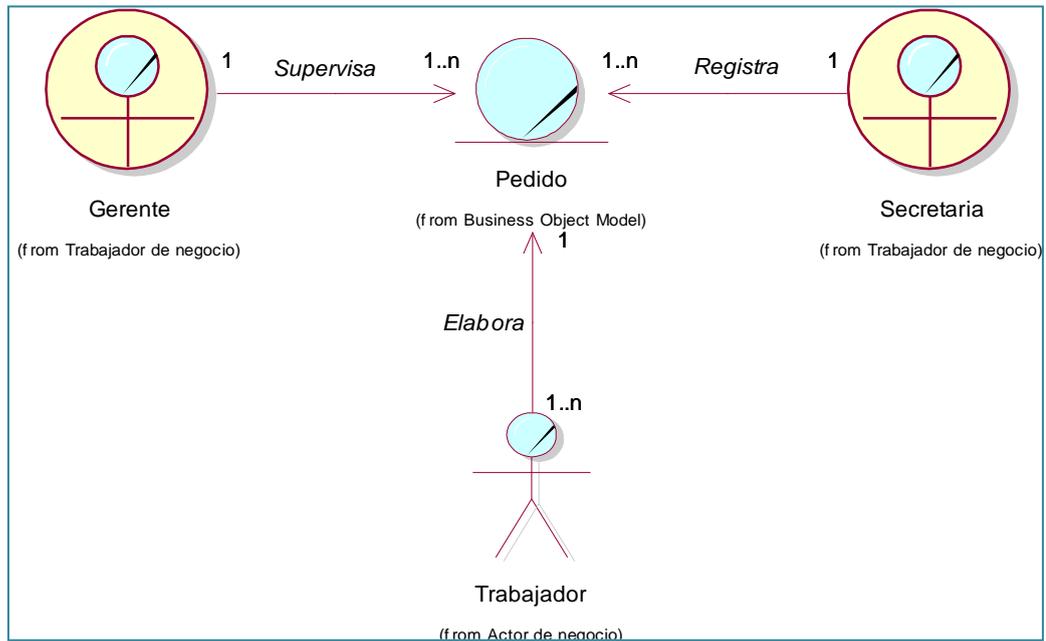
## Diagrama de Secuencia de Almacenar helados



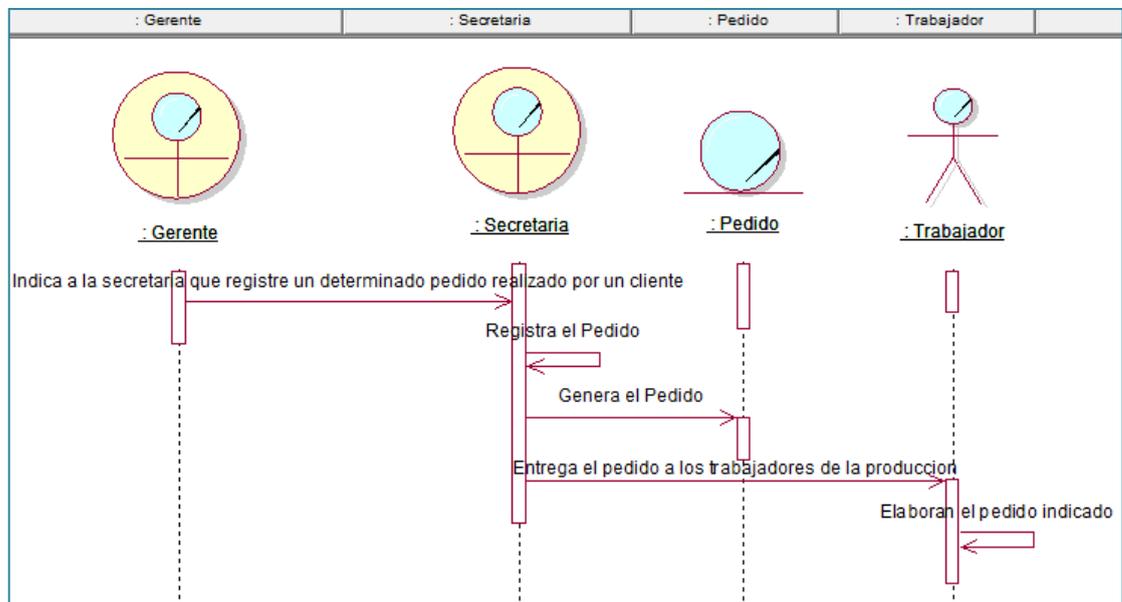
## Diagrama de Colaboración de Almacenar helados



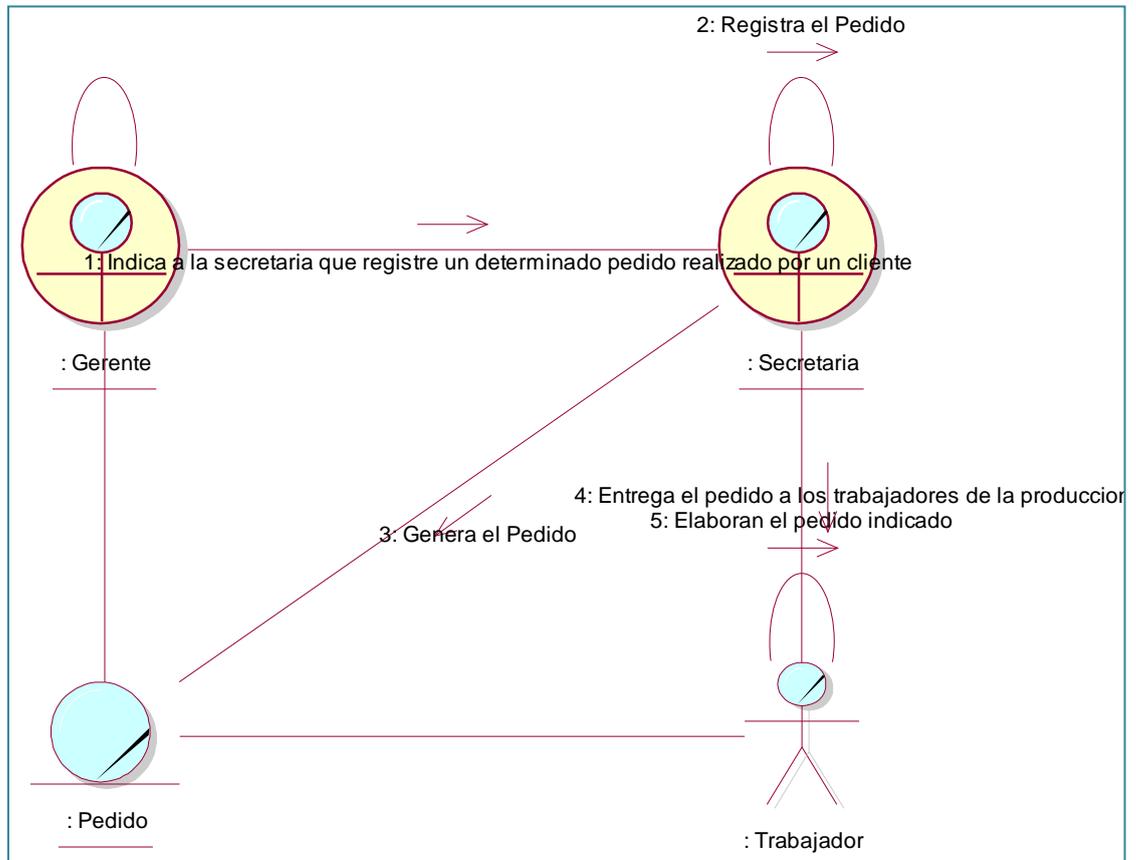
## Diagrama de Entidades de Negocio



## Diagrama de Secuencias de Entidades de Negocio



## Diagrama de Colaboración de Entidades de Negocio



## **Glosario de Términos**

**Almacén:** lugar o espacio físico para el almacenaje de bienes y, en su caso, su venta al por mayor. Los almacenes son una infraestructura imprescindible para la actividad de todo tipo de agentes económicos.

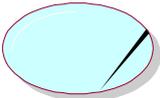
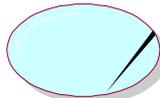
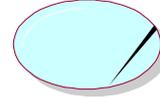
**Gerente:** Persona encargada de mantener contacto con los proveedores y realizar las ventas con los clientes, así como de supervisar las etapas de la producción de los helados.

**Trabajador:** Personas que cumplen las actividades de cada una de las áreas de la empresa, dentro del área dedicada a la fabricación, realizan las etapas de elaboración del helado: mezclado, pasteurizado, homogenización, enfriamiento.

**Secretaria:** Persona Encargada de proporcionar el pedido realizado por el cliente y las especificaciones a el área de fabricación.

## Modelo de requerimiento

**Tabla 20 : Modelo de Requerimientos**

CUN	REQUERIMIENTOS	ÁREAS Ó JEFATURAS	RIESGO	NIVEL RIESGO	CU	DESCRIPCIÓN CU
	Registrar a los clientes de la empresa.	Gerencia/Secretaría	Información inválida u incorrecta	Bajo	Registrar Cliente	El presente Caso de Uso, le permite a la secretaria o gerencia registrar a los clientes.
Registrar Pedido	Registrar los pedidos realizados por los clientes.	Gerencia/Secretaría	Información inválida u incorrecta	Bajo	Registrar Pedido	El presente Caso de Uso, le permite a la secretaria o gerencia registrar los pedidos que ha hecho cada cliente.
	Registrar los Helados/Productos que se poseen	Gerencia/Secretaría	Información inválida u incorrecta	Bajo	Registrar Helado	El presente Caso de Uso, le permite a la secretaria o gerencia registrar los helados o productos que se elaboraran.
Elaborar Pedido						
	Registrar los Insumos que se poseen para la elaboración de los Helados.	Gerencia/Secretaría	Información inválida u incorrecta	Bajo	Registrar Insumos	El presente Caso de Uso, le permite a la secretaria o Gerente registrar los insumos que posee la empresa para la elaboración de los helados.
Seleccionar Insumos						
	Reporte de la cantidad de pedidos y total de ganancia anual.	Gerencia	Información inválida u incorrecta	Bajo	Consultar Pedidos por año	El presente Caso de Uso, le permite al gerente tener un reporte acerca del número de pedidos y ganancia por año.
Envasado y Etiquetado	Reporte del Helado más vendido.	Gerencia/Secretaría	Información inválida u incorrecta	Bajo	Consultar Helado más vendida.	El presente Caso de Uso, le permite al gerente o secretaria tener un reporte del helado más vendido.
	Reporte del total de gastos en Insumos mensualmente.	Gerencia/Secretaría	Información inválida u incorrecta	Bajo	Consultar gastos en Insumos.	El presente Caso de Uso, le permite al gerente o secretaria tener un reporte del total de gastos mensuales en Insumos.
Almacenar Helados						

Fuente: Guayos, 2015

## **Documento visión**

### **Introducción**

- **Propósito**

El propósito de éste documento es analizar y definir las necesidades y características necesarias para el Desarrollo de una base de datos para el proceso de producción para la empresa Guayos. El proyecto se centra en proporcionar al gerente, herramientas que ayuden a agilizar el control de la producción.

- **Alcance**

Un sistema informático para el proceso de producción de la empresa Guayos.

- **Definiciones, Acrónimos y Abreviaciones**

RUP: Son las siglas de Rational Unified Process. Se trata de una metodología para describir el proceso de desarrollo de software.

- **Referencias**

- Glosarios de términos.
- RUP (Rational Unified Process).
- Diagramas de casos de usos.

## Posicionamiento

- **Oportunidad de negocio**

Esta base de datos permitirá agilizar las actividades que desempeñan en el área gerencia respecto al control de la producción, llevando el control de los helados elaborados, los insumos empleados, gastos, ganancias y reportes respecto al helado más vendido o los meses de mayor cantidad de ventas.

- **Definición del problema**

<b>EL PROBLEMA</b>	El área de Gerencia de la empresa Guayos. no cuenta con un software, por lo que realiza sus actividades apuntándolas de forma manual en hojas de papel, así como libros de apuntes, lo cual genera ineficiencia a la hora de generar reportes para el área de Gerencia debido a la demoras al buscar la información y la confiabilidad de esta.
<b>AFECTA</b>	A Trabajadores y Gerencia.
<b>EL IMPACTO DE ESTO ES</b>	La información necesaria por gerencia para la toma de decisiones sea errónea debido a la calidad de la información dada en los reportes obtenida de los libros de apuntes y hojas.
<b>UNA SOLUCIÓN SATISFACTORIA SERÍA</b>	Mejorar la calidad de información, por medio de un sistema informático apoyado con una base de datos que permita manejar la información de la producción, productos, materiales, así como agilizar los reportes necesarios pro gerencia.

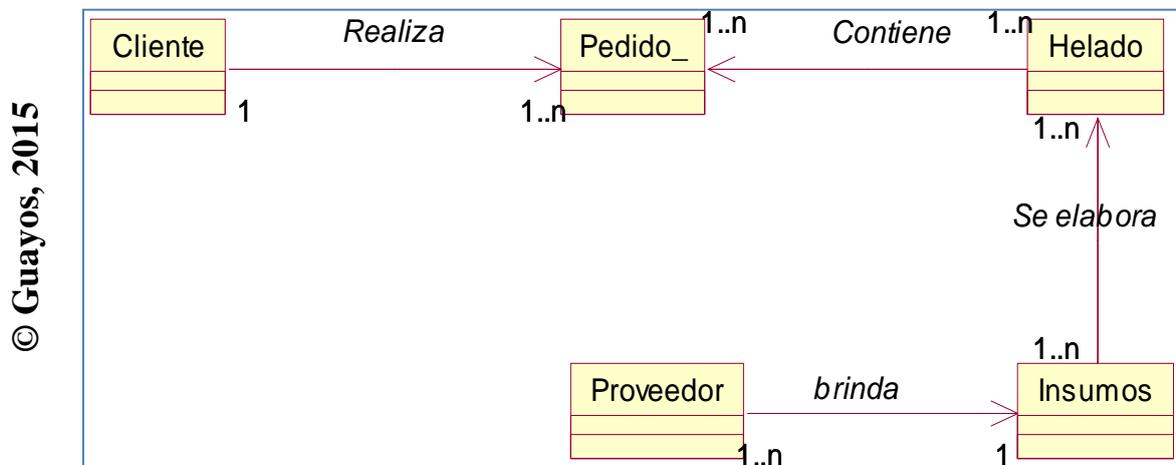
- **Posicionamiento del Producto**

<b>PARA</b>	El Área de Operaciones y Fabrica
<b>QUIENES</b>	Controlan la información de los productos brindados, y Insumo que involucra el proceso de producción, permitiéndole a la gerencia tener información acerca de los helados, insumos y pedidos.
<b>EL (SISTEMA INFORMÁTICO )</b>	Sistema informático para el proceso de producción de la empresa Guayos
<b>QUE</b>	Permite el manejo de la información de los productos, el control de los pedidos, y la generación de reportes de materiales, pedidos, y helados.
<b>DIFERENTE A</b>	El sistema actual que es manual.
<b>NUESTRO PRODUCTO</b>	Sistema informático para el proceso de producción de la empresa Guayos proporciona un control automatizado de la información de los productos de la empresa.

## Modelo Conceptual de Clases

En la siguiente figura N°, se muestra el Modelo Conceptual de Clases donde interactúa el Cliente que realiza el Pedido, este contiene la descripción de los Helados y cantidades, a la vez los Insumos con los cuales se elaboran los Helados. También se une el Proveedor que es el encargado de brindar los Insumos necesarios cuando ya no hay stock.

Figura N° 3

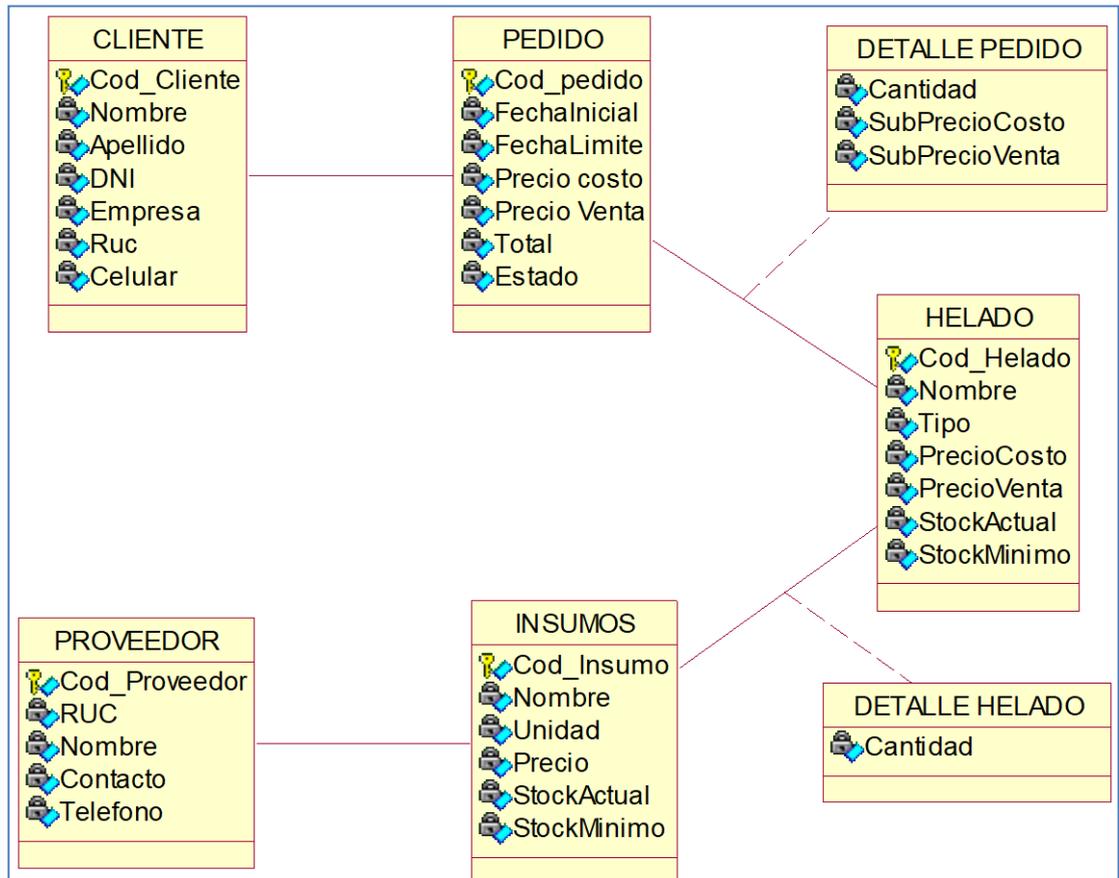


## Modelo Lógico de Clases

En la siguiente figura N°, se muestra el Modelo Lógico de Clases donde se observa el manejo de las diferentes tablas con sus atributos, quien interactúa dentro del proceso de Producción en la Empresa Guayos.

Figura N° 4

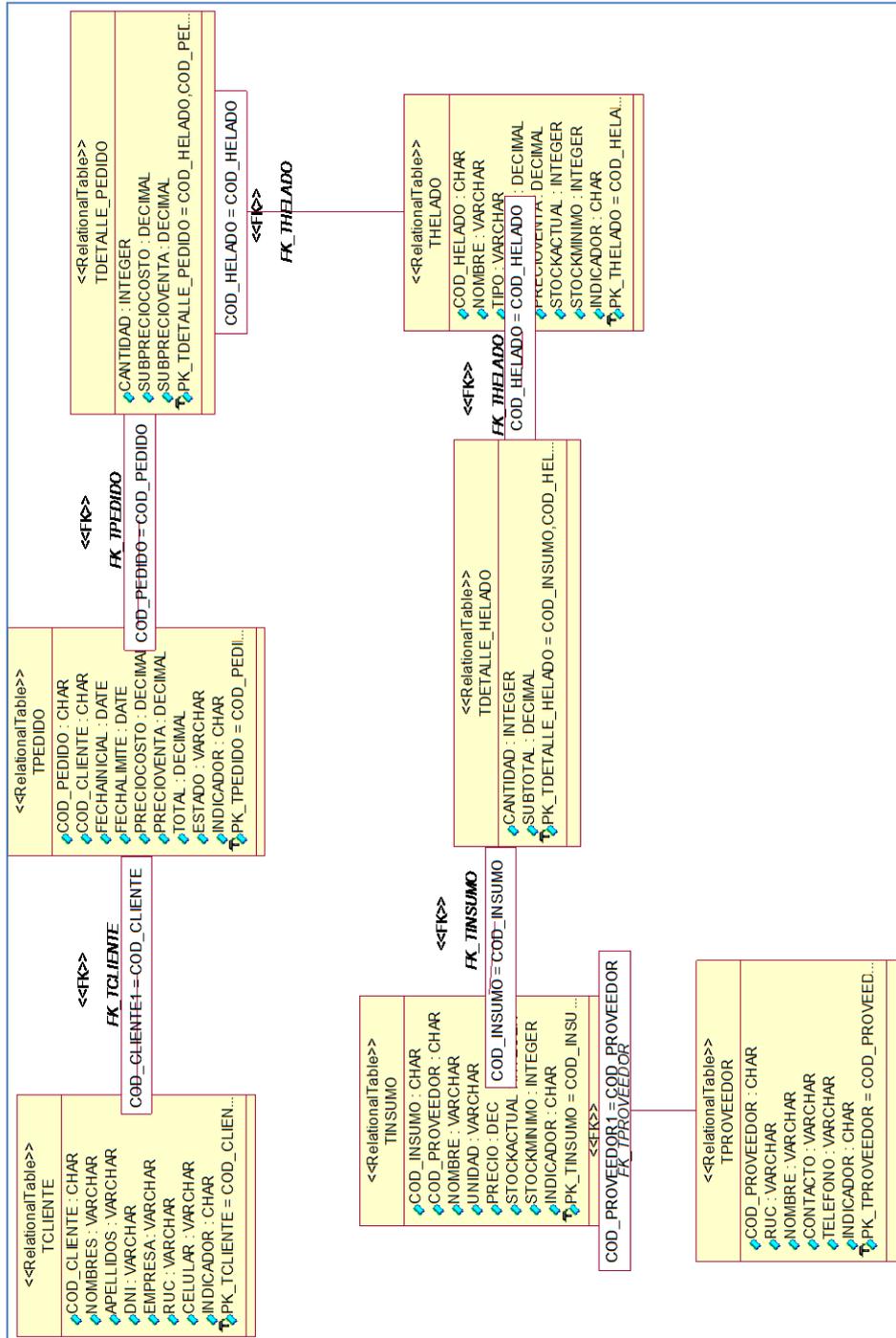
© Guayos, 2015



## Modelo Físico de Clases

En la siguiente figura N° 35, se muestra el Modelo Físico de Clases donde se observa el manejo de las diferentes tablas con sus atributos y características, quien interactúa dentro del proceso de Control de Producción en la Empresa Baby Center.

© Guayos, 2015



## Modelado del Sistema

**Tabla 21 : Requerimientos Funcionales del Sistema**

IDENTIFICATIVO	NOMBRE	DESCRIPCIÓN	PRIORIDAD
RF1	<b>Login</b>	Permite a los usuarios autenticarse para tener acceso al sistema y a la información	Baja
RF2	<b>Registrar Cliente</b>	Permite registrar la información de un Cliente	Alta
RF3	<b>Modificar Cliente</b>	Permite modificar la información de Cliente	Media
RF4	<b>Eliminar Cliente</b>	Permite Eliminar la información de un Cliente	Baja
RF5	<b>Registrar Pedido</b>	Permite registrar un Pedido	Alta
RF6	<b>Eliminar Pedido</b>	Permite Eliminar la información de un Pedido	Baja
RF7	<b>Registrar Helado</b>	Permite registrar un producto/helado, indicando los insumos que se utilizan para su elaboración	Alta
RF8	<b>Modificar Helado</b>	Permite modificar la información del helado	Media
RF9	<b>Eliminar Helado</b>	Permite Eliminar la información del helado	Baja
RF10	<b>Registrar Insumo</b>	Permite registrar la información de un Insumo	Alta
RF11	<b>Modificar Insumo</b>	Permite modificar la información del Insumo	Media
RF12	<b>Eliminar Insumo</b>	Permite Eliminar la información de un Insumo	Media
RF13	<b>Modificar Stock de Insumo</b>	Permite modificar el stock actual del Insumo	Media
RF14	<b>Modificar Stock de Helado</b>	Permite modificar el stock actual del Helado	Media
RF15	<b>Registrar Proveedor</b>	Permite registrar un Proveedor	Alta
RF16	<b>Modificar Proveedor</b>	Permite modificar la información del Proveedor	Media
RF17	<b>Eliminar Proveedor</b>	Permite Eliminar la información de un Proveedor	Baja
RF18	<b>Consultar Costos de Producción</b>	Permite consultar los Costos de Producción	Media
RF19	<b>Consultar Tiempo de Elaboración</b>	Permite consultar los tiempos de elaboración de los pedidos.	Media
RF20	<b>Consultar Nivel de Productividad</b>	Permite consultar el nivel de productividad.	Media
RF21	<b>Consultar Pedidos por año</b>	Permite consultar por el número de pedidos hechos en un año y el total en ganancias.	Alta
RF22	<b>Consultar Helado más vendida.</b>	Permite consultar el producto más vendido en un determinado año	Alta
RF23	<b>Consultar gastos en Insumos.</b>	Permite consultar el total en gastos de Insumos.	Media

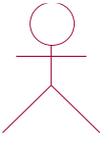
**Tabla 22 : Requerimientos No Funcionales del Sistema**

<b>IDENTIFICATIVO</b>	<b>NOMBRE</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
<b>RNF1</b>	Base de Datos	El sistema debe contar con una conexión a una base de datos. Preferiblemente SQL, en la cual se almacenaran todos los datos e información
<b>RNF2</b>	Lenguaje Java	El sistema deberá estar desarrollado en el lenguaje Java.
<b>RNF3</b>	Interfaces Gráficas	El sistema deberá constar de una serie de interfaces gráficas según los requerimientos establecidos, interfaces graficas las cuales facilitaran el uso del sistema al usuario.
<b>RNF4</b>	Idioma	El sistema deberá estar desarrollado enteramente en español.
<b>RNF5</b>	Sencillo	El sistema debe de ser sencillo respecto al uso para evitar complicaciones con los usuarios.

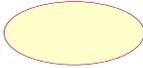
## Actores del Sistema

Los actores del sistema son aquellas personas que van a interactuar con el sistema como se muestra en la especificación de la tabla 7.

**Tabla 23 : Actores del Sistema**

ACTOR	ASIGNADO A	RESPONSABILIDADES
 <p>gerente</p>	<p><b>El Gerente de la empresa Guayos</b></p>	<p>Tendrá permiso para acceder a todas las funciones del sistema y la información de la base de datos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Login</li> <li>• Registrar Cliente</li> <li>• Modificar Cliente</li> <li>• Eliminar Cliente</li> <li>• Registrar Pedido</li> <li>• Eliminar Pedido</li> <li>• Registrar Helado</li> <li>• Modificar Helado</li> <li>• Eliminar Helado</li> <li>• Registrar Insumo</li> <li>• Modificar Insumo</li> <li>• Eliminar Insumo</li> <li>• Consultar Pedidos</li> <li>• Consultar Helado</li> <li>• Consultar gastos</li> <li>• Reporte de Costos totales</li> <li>• Reporte de Nivel de productividad</li> <li>• Reporte de tiempo de elaboración</li> </ul>
 <p>secretaria</p>	<p><b>La secretaria de la empresa Guayos</b></p>	<p>Tendrá permiso para acceder determinada información de la base de datos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Login</li> <li>• Registrar Cliente</li> <li>• Modificar Cliente</li> <li>• Registrar Pedido</li> <li>• Registrar Helado</li> <li>• Modificar Helado</li> <li>• Registrar Insumo</li> <li>• Modificar Insumo</li> <li>• Consultar Helado más vendido.</li> </ul>

**Tabla 24 : Casos de uso del sistema**

NRO.	CASO DE USO	DESCRIPCIÓN
CU01	 Login	Permite a los usuarios autenticarse para tener acceso al sistema y a la información.
CU02	 Registrar Cliente	Permite registrar la información de un Cliente
CU03	 Modificar Cliente	Permite modificar la información de Cliente
CU04	 Eliminar Cliente	Permite eliminar la información de cliente
CU05	 Pedido	Permite registrar un Pedido
CU06	 Eliminar Pedido	Permite eliminar la información del Pedido
CU07	 Registrar Helado	Permite registrar un Helado , indicando los insumos que se utilizaran para elaborarlo
CU08	 Modificar Helado	Permite modificar la información de la Helado
CU09	 Eliminar Helado	Permite eliminar la información de una Helado
CU10	 Registrar Insumo	Permite registrar la información de un Insumos

CU11	 Modificar Insumo	Permite modificar la información del Insumos
CU12	 Eliminar Insumo	Permite eliminar la información del Insumos
CU13	 Modificar Stock Insumo	Permite modificar el stock actual del Insumos
CU14	 Modificar Stock Helado	Permite modificar el stock actual de la Helado
CU15	 Registrar Proveedor	Permite registrar la información de un Proveedor
CU16	 Modificar Proveedor	Permite modificar la información del Proveedor
CU17	 Eliminar Proveedor	Permite eliminar la información del Proveedor
CU18	 Consultar Costos de Produccion	Permite consultar los costos de producción por mes.
CU19	 Consultar Nivel de Productividad	Permite consultar el nivel de Productividad.
CU20	 Consultar Tiempo de Elaboracion	Permite consultar los tiempos de elaboración de los pedidos.
CU21	 Consular Pedidos por Año	Permite consultar por el número de pedidos hechos en un año y el total en ganancias.

CU22



Consultar Helado mas vendida

Permite consultar por el helado más vendido en un determinado año.

CU23



Consultar gastos en Insumos

Permite consultar el total en gastos de insumos.

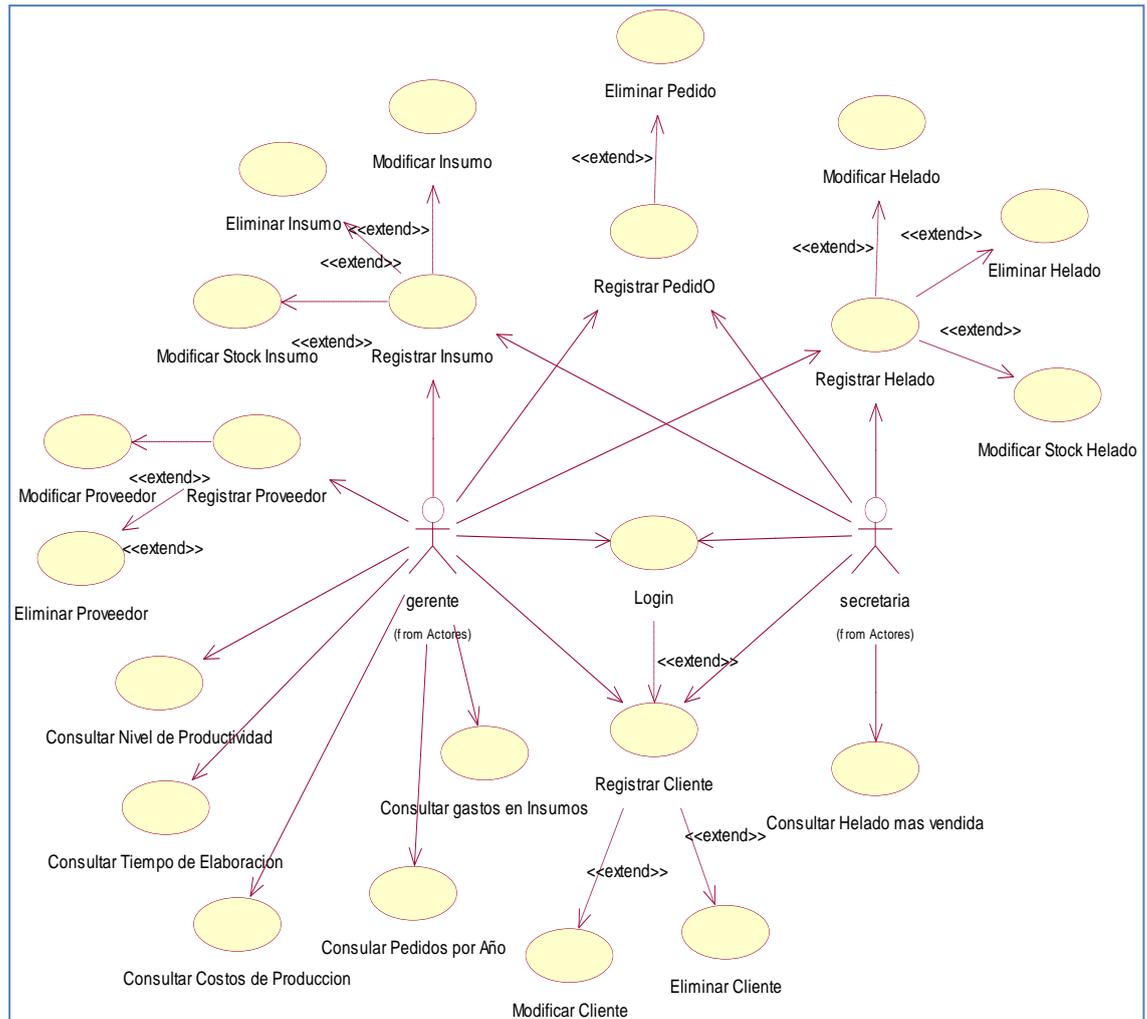


## Diagrama de Casos de uso del Sistema

En la siguiente figura N°, se muestra como los actores del sistema interactúan con los diferentes procesos que permite ejecutar el sistema.

Figura N° 5

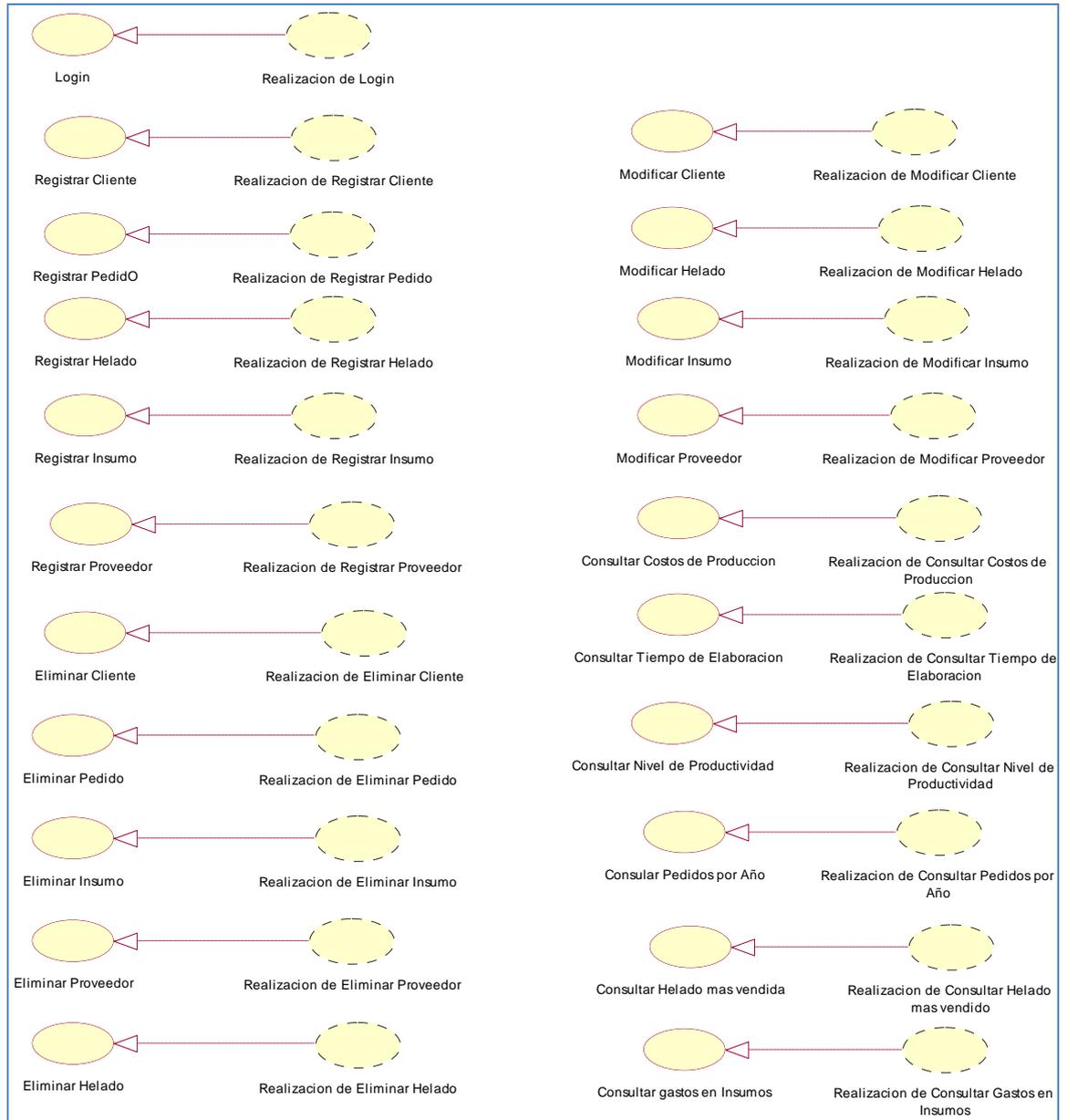
© Guayos, 2015



## Realización de los casos de uso del sistema

En la siguiente figura N°, se muestra el diagrama de los casos de realización, los cuales son representados por un ovalo en puntos.

Figura N° 6



## **Realización del Caso de Uso de Sistema: Loguearse al Sistema**

### **Plantilla Loguearse al Sistema**

#### **Caso Nro. 01 – Especificación Del Caso De Uso: Login.**

##### **1. Breve Descripción**

El sistema permitirá al Gerente o Secretaria ingresar al sistema

##### **2. Flujo de Eventos**

**Evento disparador.-** El caso de uso comienza cuando el gerente o secretaria decide ingresar al sistema.

##### **2.1. Flujo básico**

- El Sistema muestra la interfaz “Login”.
- El Gerente o Secretaria ingresa su usuario y contraseña.
- El Gerente o Secretaria da clic en aceptar.
- El Sistema verifica la información ingresada por el usuario.
- El sistema muestra el mensaje de “Bienvenido”
- El sistema muestra el “menú principal”

##### **2.2. Flujos alternativos**

Si en el punto 4 la información ingresada por el usuario es incorrecta, el sistema muestra el mensaje “Contraseña o Usuario Incorrecto”. El usuario vuelve a ingresar su usuario o contraseña.

##### **3. Requerimientos Especiales**

Ninguno

##### **4. Pre condiciones**

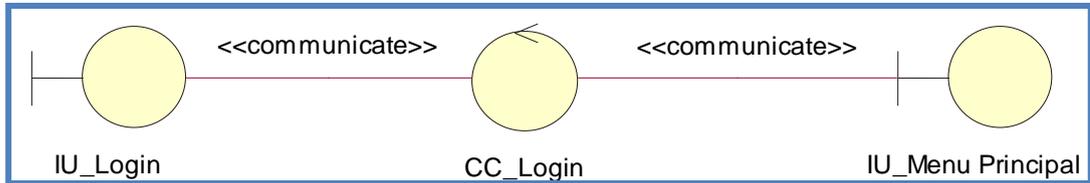
Verificar registro de pedidos, ropas, materiales o realizar alguna consulta específica de la información.

##### **5. Post condiciones**

Ninguno

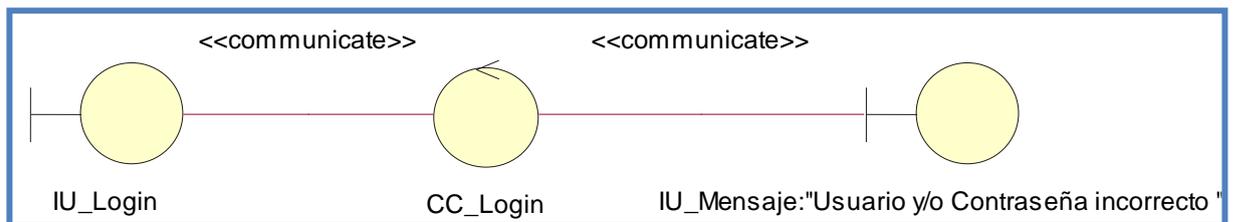
## Flujo de Eventos Loguearse al Sistema

En la siguiente figura N°, se muestra el flujo de eventos para Loguearse al Sistema.



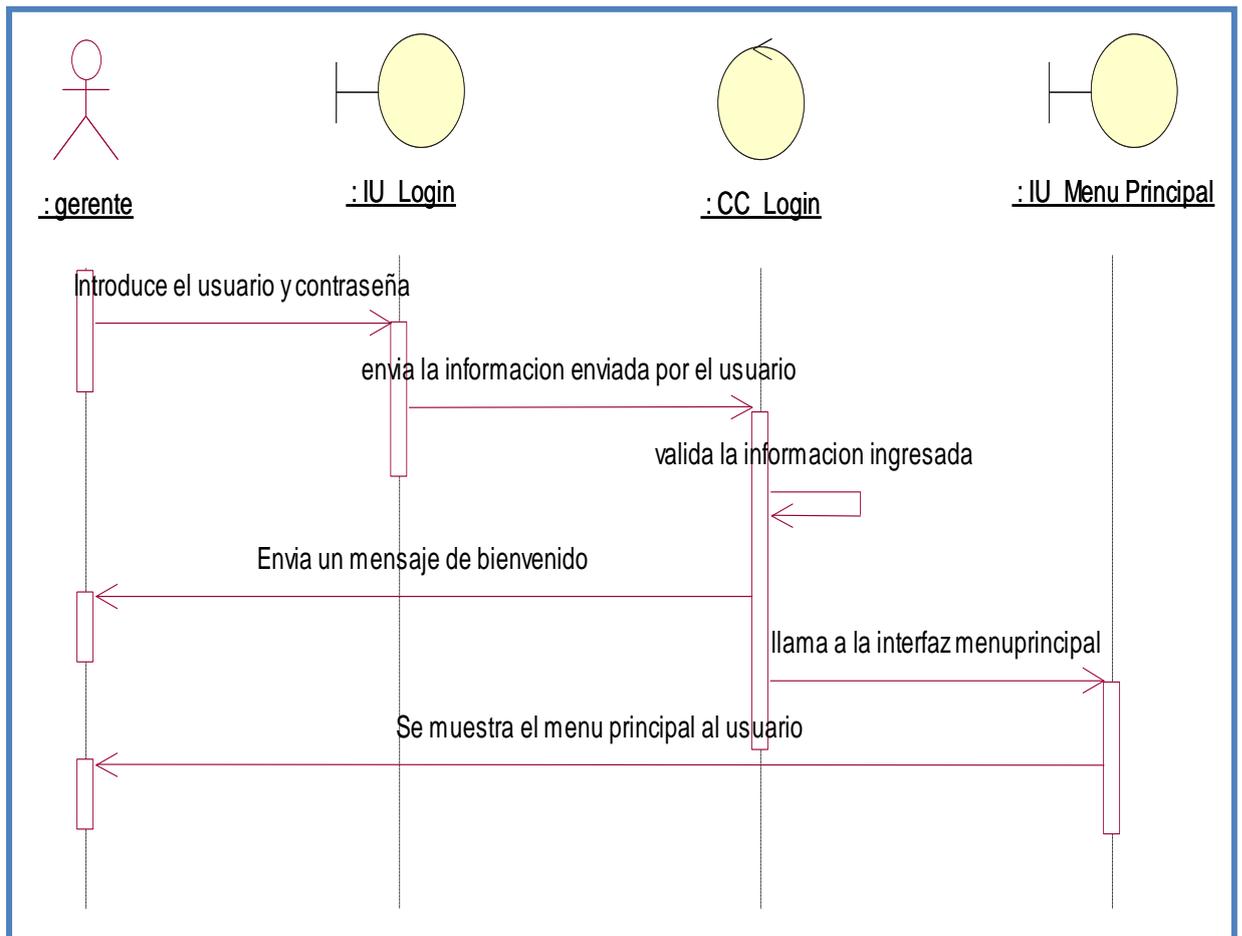
## Flujo de Eventos Loguearse al Sistema – Flujo Alternativo

En la siguiente figura N°, se muestra el flujo de eventos para Loguearse al Sistema pero con un flujo alternativo si en caso el ingreso sea errónea.



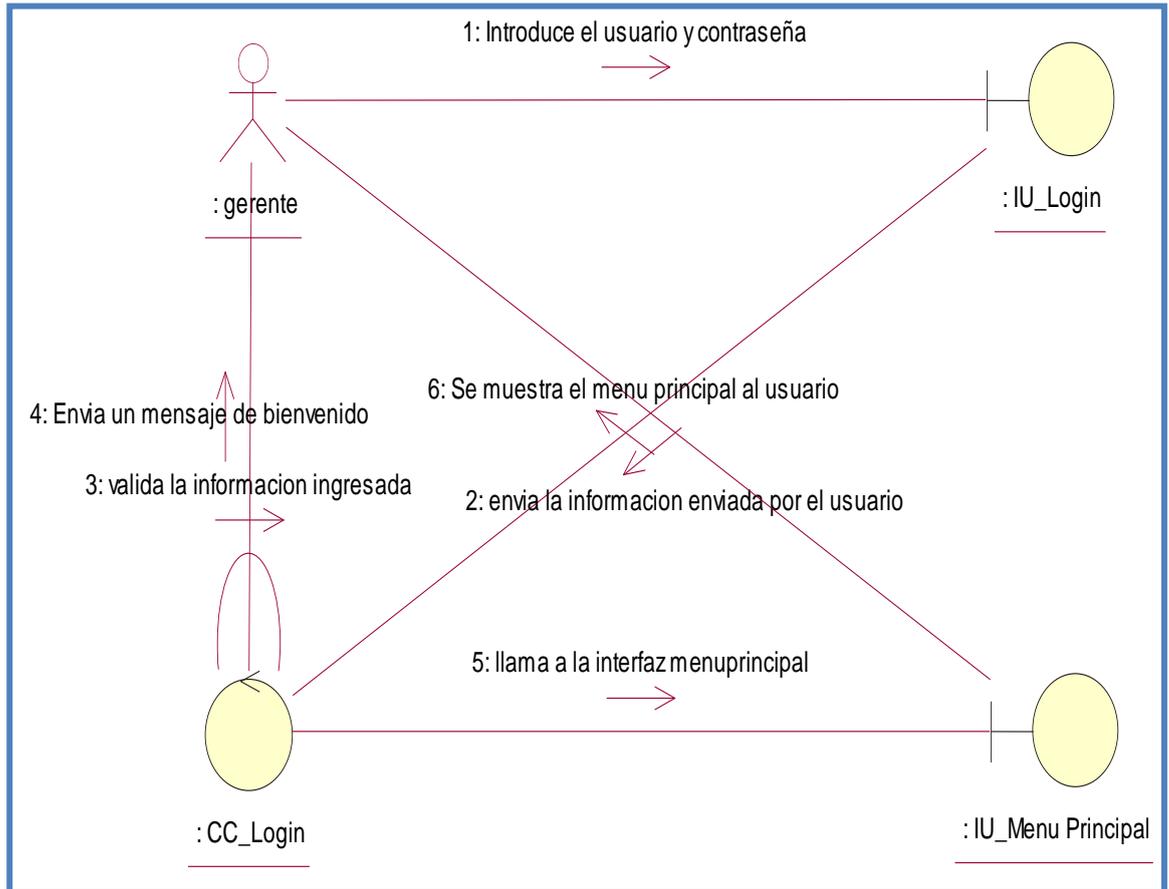
## Diagrama de Secuencia Loguearse al Sistema

En la siguiente figura N°, se muestra el Diagrama de Secuencia para Loguearse al Sistema, donde se observa los pasos que se siguen para llegar al Menú Principal.



## Diagrama de Colaboración Loguearse al Sistema

En la siguiente figura N°, se muestra el Diagrama de Colaboración para Loguearse al Sistema, donde se observa los pasos que se siguen para llegar al Menú Principal.



## **Realización del Caso de Uso de Sistema: Registrar Cliente**

### **Plantilla Registrar Cliente**

#### **Caso Nro. 2 – Especificación Del Caso De Uso: Registrar Cliente.**

##### **1. Breve Descripción**

El sistema permitirá al Gerente o Secretaria registrar a un Cliente.

##### **2. Flujo de Eventos**

**Evento disparador.-** El caso de uso comienza cuando el gerente o secretaria selecciona Cliente en el menú principal.

##### **2.1. Flujo básico**

- El Sistema muestra la interfaz del “Menú Principal”.
- El Gerente o Secretaria Menú Principal “Cliente”.
- El Sistema muestra la ventana para realizar el ingreso de la información del Cliente.
- El Gerente o secretaria ingresa los datos del Cliente
- El gerente o Secretaria pulsa guardar.
- El sistema guarda la información.

##### **2.2. Flujos alternativos**

Si en el punto 5 si la información ingresada por el usuario es incorrecta, el sistema muestra el mensaje “Error al intentar guardar el cliente”.

##### **3. Requerimientos Especiales**

Ninguno

##### **4. Pre condiciones**

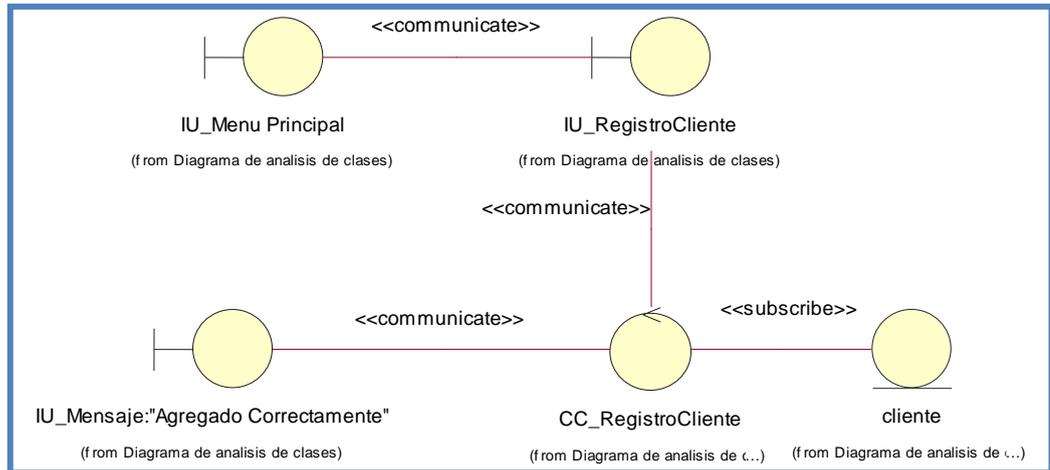
El gerente o Secretaria debe estar logueado en el sistema.

##### **5. Post condiciones**

Ninguno

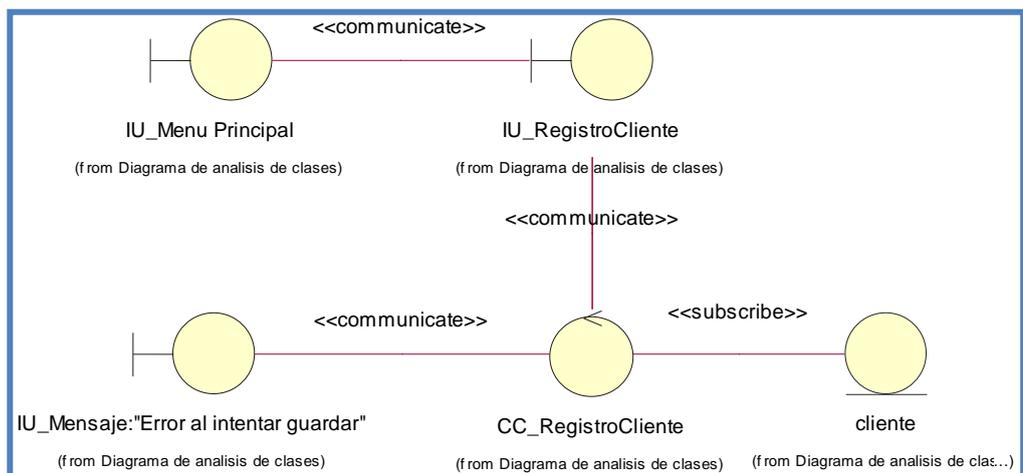
## Flujo de Eventos Registrar Cliente

En la siguiente figura N°, se muestra el Flujo de Eventos Registrar Cliente donde se visualiza la manera como interactúa el flujo.



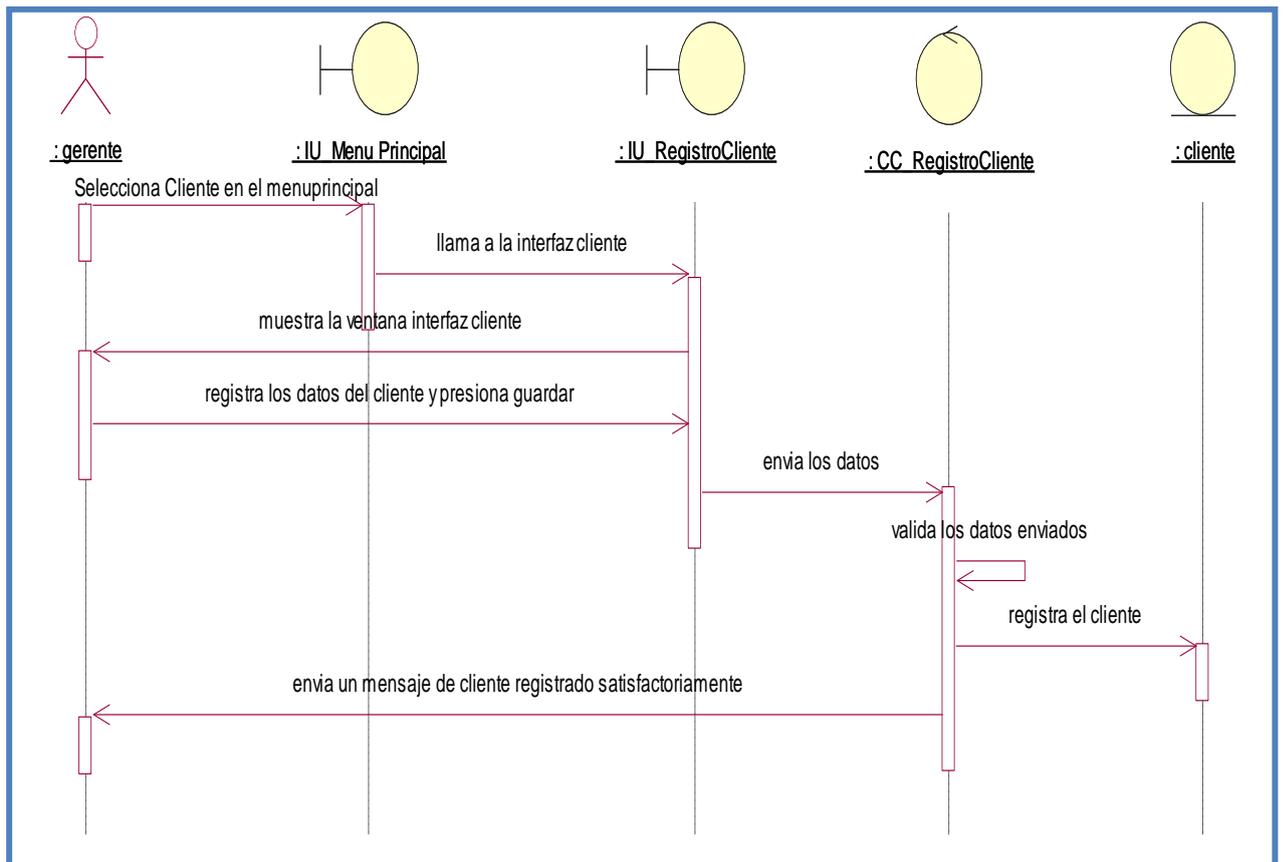
## Flujo de Eventos Registrar Cliente – Flujo Alternativo

En la siguiente figura N° 43, se muestra el Flujo de Eventos Registrar Cliente pero con un flujo alternativo si en caso el ingreso sea erróneo.



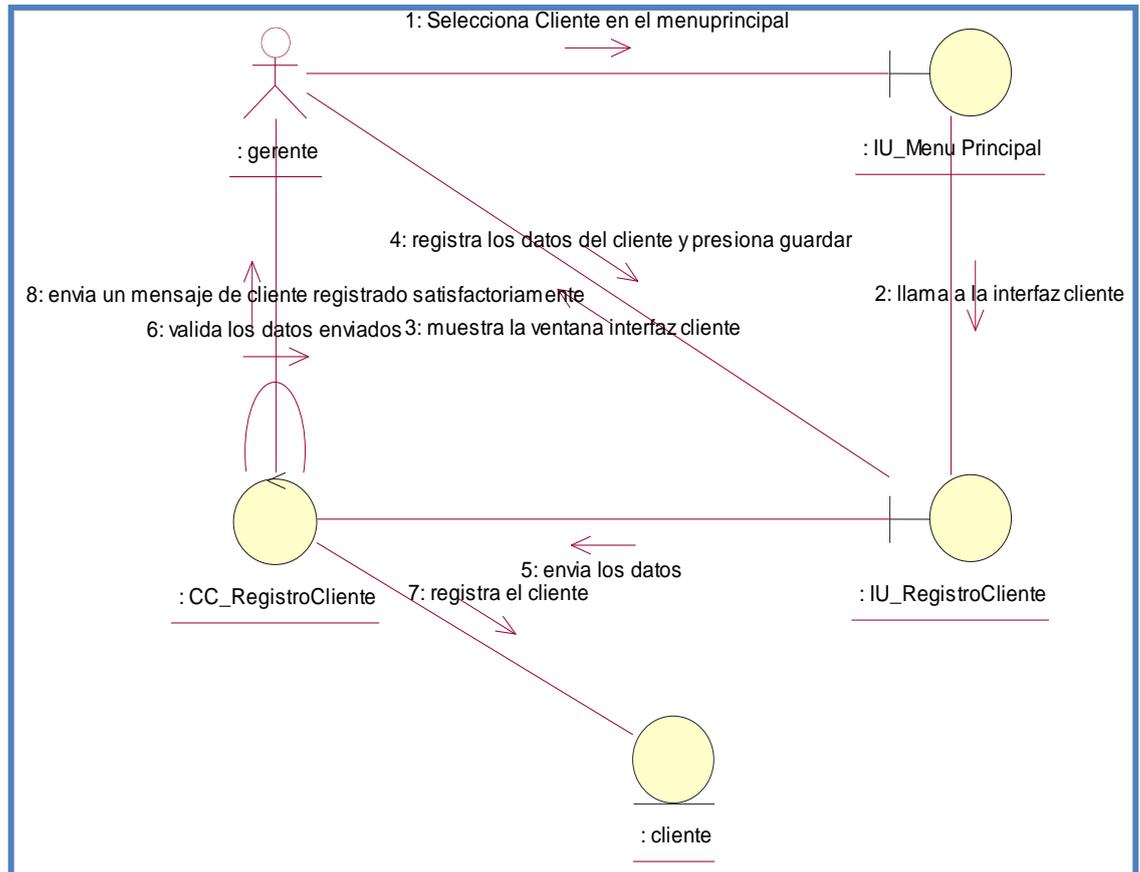
## Diagrama de Secuencia Registrar Cliente

En la siguiente figura N°, se muestra el Diagrama de Secuencia Registrar Cliente indicando los pasos que se realiza para ingresar al Cliente.



## Diagrama de Colaboración Registrar Cliente

En la siguiente figura N°, se muestra el Diagrama de Colaboración Registrar Cliente indicando los pasos que se realiza para ingresar al Cliente.



## **Realización del Caso de Uso de Sistema: Modificar Cliente**

### **Plantilla Modificar Cliente**

#### **Caso Nro. 3 – Especificación Del Caso De Uso: Modificar Cliente.**

##### **1. Breve Descripción**

El sistema permitirá al Gerente o Secretaria modificar la información de algún cliente para poder actualizar sus datos.

##### **2. Flujo de Eventos**

**Evento disparador.-** El caso de uso comienza cuando el gerente o secretaria selecciona cliente en el menú principal.

##### **2.1. Flujo básico**

- El Sistema muestra la interfaz del “Menú Principal”.
- El Gerente o Secretaria Menú Principal “cliente”.
- El Sistema muestra la ventana para realizar el ingreso de la información del Cliente.
- El Gerente o secretaria selecciona la opción modificar.
- El sistema muestra una ventana para seleccionar al cliente a modificar.
- El Gerente o Secretaria cambia los datos a modificar y presiona guardar.
- El sistema actualiza la información del cliente.

##### **2.2. Flujos alternativos**

Si en el punto 6 si la información ingresada por el usuario es incorrecta, el sistema muestra el mensaje “Error al intentar modificar el cliente”.

##### **3. Requerimientos Especiales**

Ninguno

##### **4. Pre condiciones**

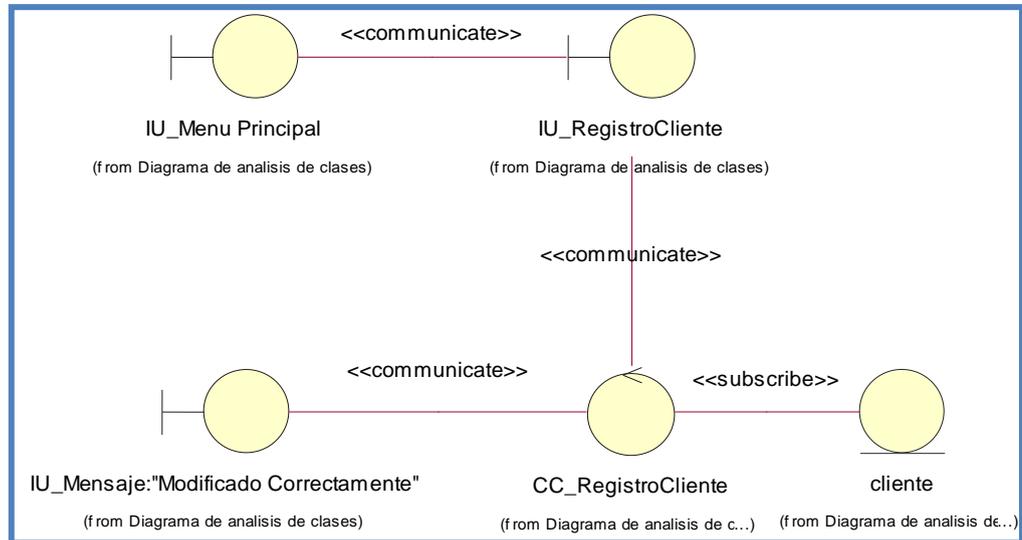
El gerente o Secretaria debe estar logueado en el sistema.

##### **5. Post condiciones**

Ninguno

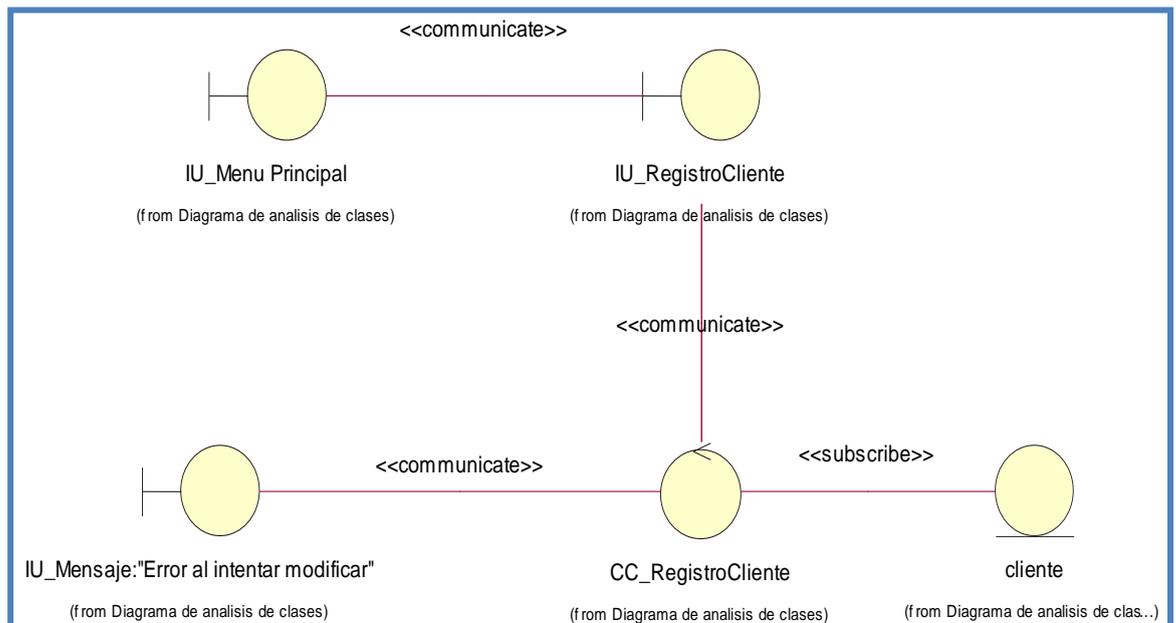
## Flujo de Eventos Modificar Cliente

En la siguiente figura N°, se muestra el Flujo de Eventos Modificar Cliente donde se visualiza la manera como interactúa el flujo.



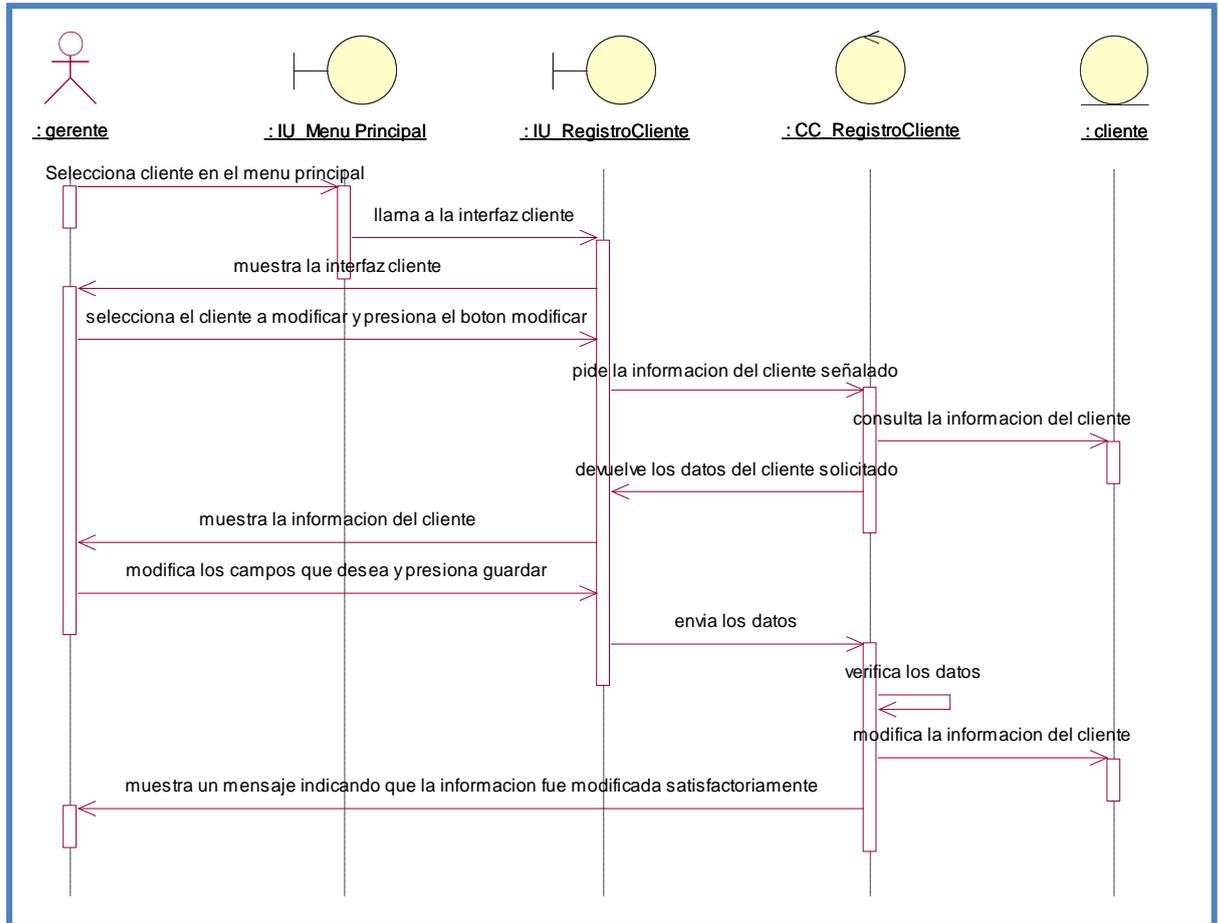
## Flujo de Eventos Modificar Cliente – Flujo Alternativo

En la siguiente figura N° 47, se muestra el Flujo de Eventos Modificar Cliente pero con un flujo alternativo si en caso el ingreso sea erróneo.



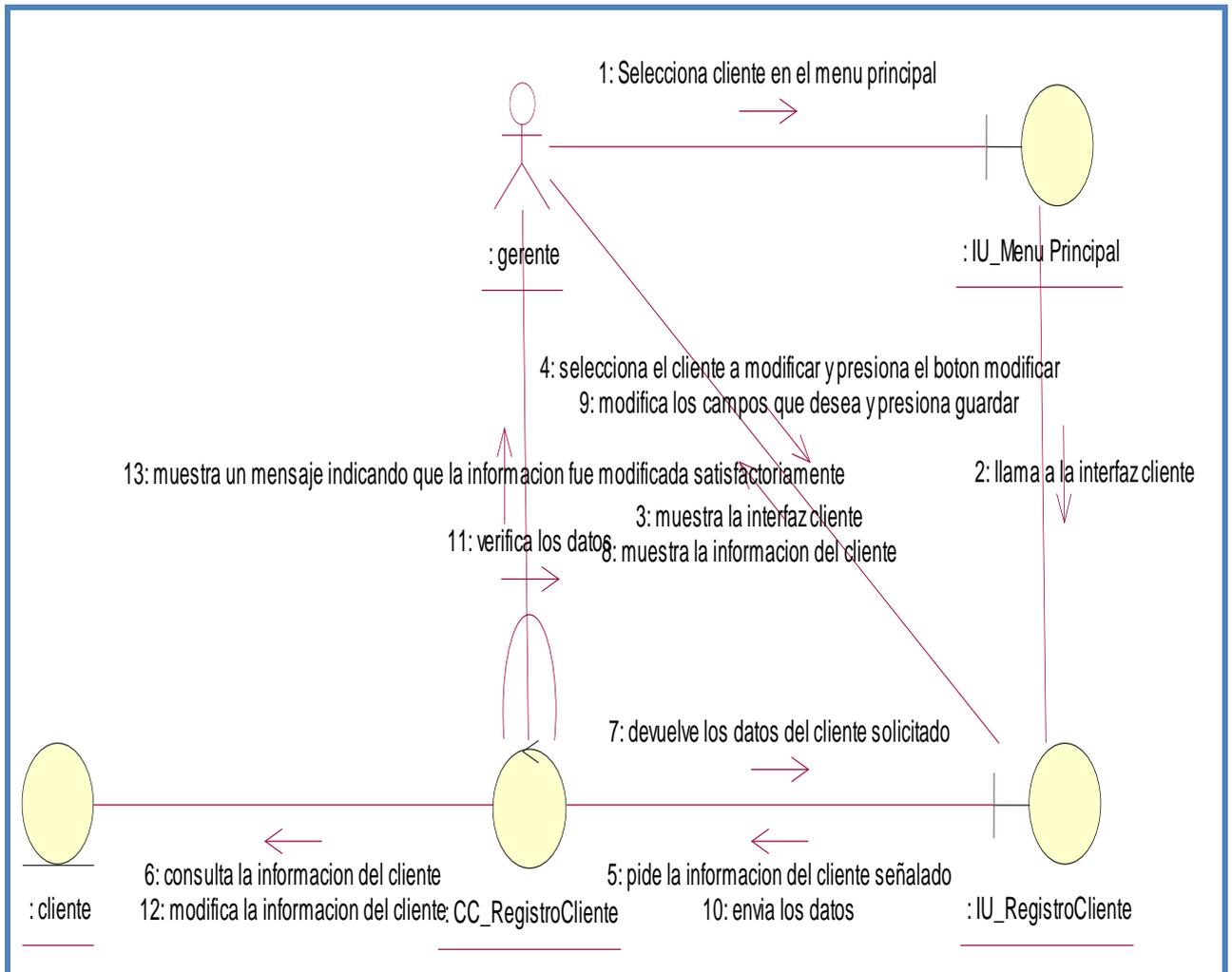
## Diagrama de Secuencia Modificar Cliente

En la siguiente figura N°, se muestra el Diagrama de Secuencia Modificar Cliente indicando los pasos que se realiza para ingresar al Cliente.



## Diagrama de Colaboración Modificar Cliente

En la siguiente figura N°, se muestra el Diagrama de Colaboración Modificar Cliente indicando los pasos que se realiza para ingresar al Cliente.



## **Realización del Caso de Uso de Sistema: Eliminar Cliente.**

### **Plantilla Eliminar Cliente.**

#### **Caso Nro. 4 – Especificación Del Caso De Uso: Eliminar Cliente.**

##### **1. Breve Descripción**

El sistema permitirá al Gerente o Secretaria elimina la información de algún cliente para poder actualizar sus datos.

##### **2. Flujo de Eventos**

**Evento disparador.-** El caso de uso comienza cuando el gerente o secretaria selecciona cliente en el menú principal.

##### **2.1. Flujo básico**

- El Sistema muestra la interfaz del “Menú Principal”.
- El Gerente o Secretaria Menú Principal “cliente”.
- El Sistema muestra la ventana para realizar el ingreso de la información del cliente.
- El Gerente o secretaria selecciona de la tabla de cliente el cliente que desea eliminar y presiona eliminar.
- El sistema muestra una ventana de confirmación de la eliminación del cliente.
- El Gerente o Secretaria presiona sí.
- El sistema elimina el cliente.

##### **2.2. Flujos alternativos**

Si en el punto 7 si se produce algún error al realizarse la eliminación de la información del cliente sistema muestra el mensaje “Error al intentar eliminar el cliente”.

##### **3. Requerimientos Especiales**

Ninguno

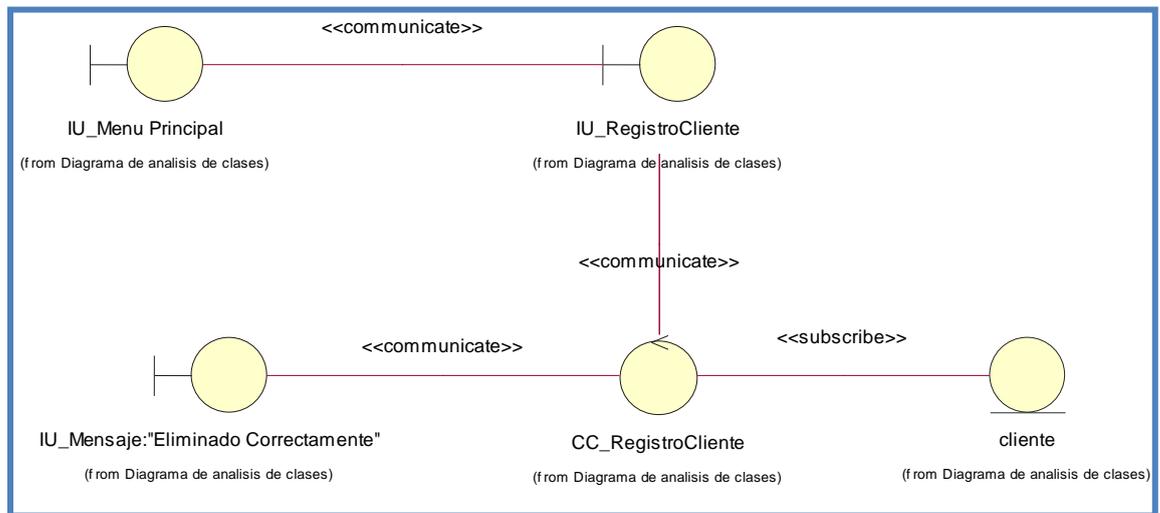
##### **4. Pre condiciones**

El gerente o Secretaria debe estar logueado en el sistema.

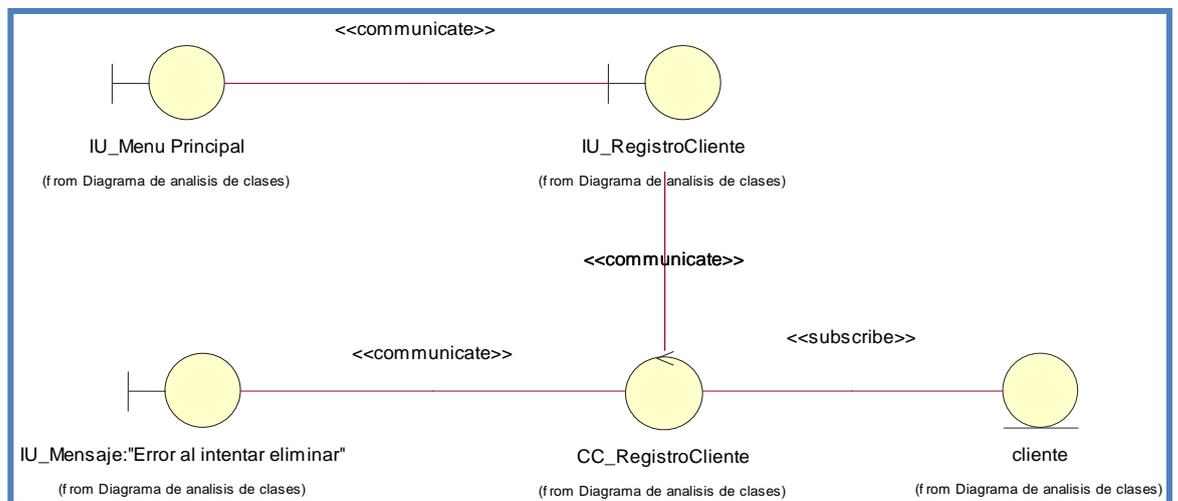
##### **5. Post condiciones**

Ninguno

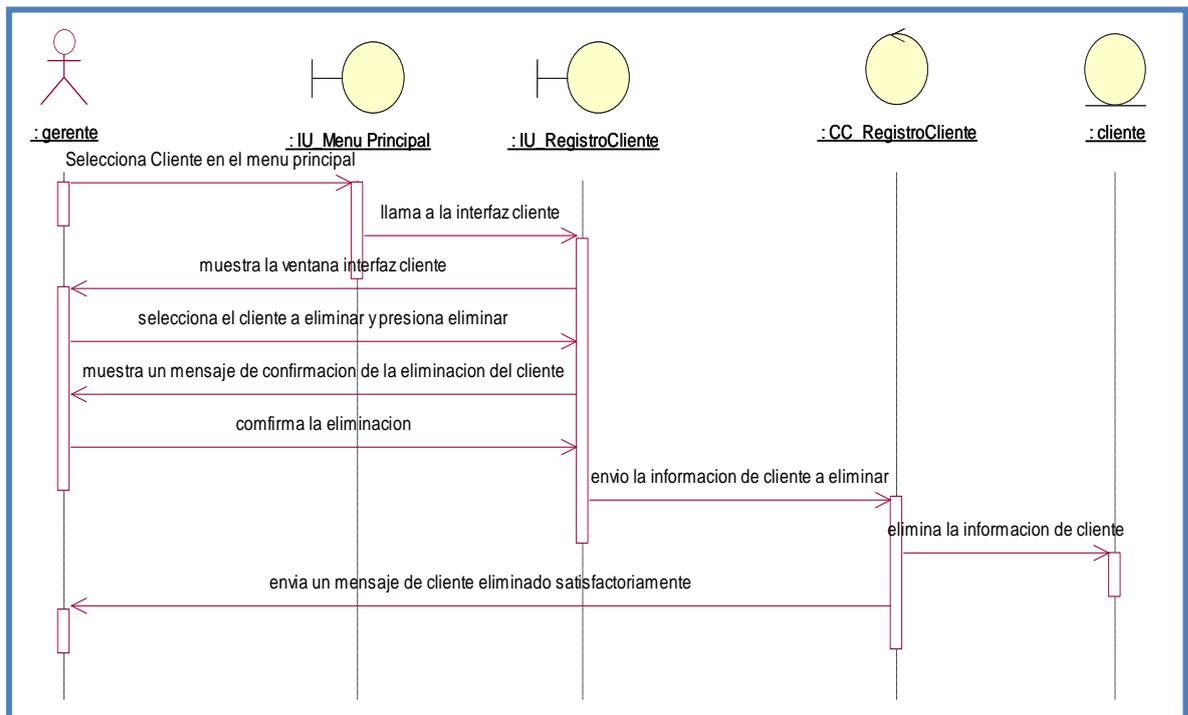
## Flujo de Eventos Eliminar Cliente.



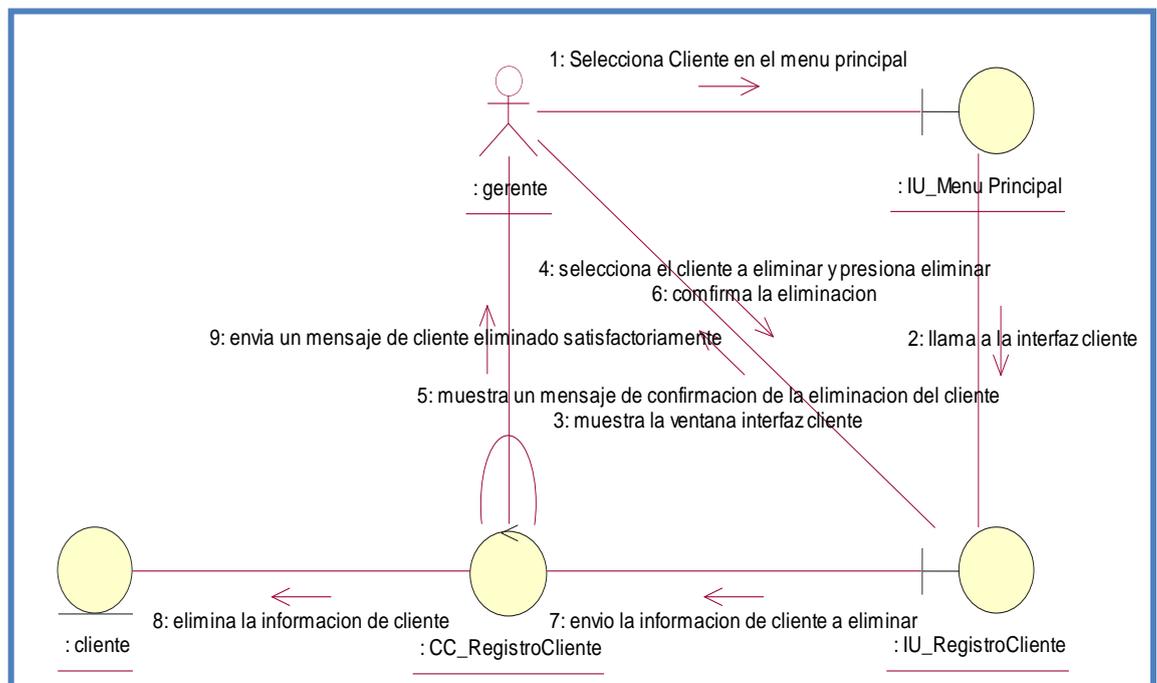
## Flujo de Eventos Eliminar Cliente – Flujo alternativo



## Diagrama de Secuencia Eliminar Cliente.



## Diagrama de Colaboración Eliminar Cliente.



## **Realización del Caso de Uso de Sistema: Registrar Pedido**

### **Plantilla Registrar Pedido**

#### **Caso Nro. 5 – Especificación Del Caso De Uso: Registrar Pedido.**

##### **1. Breve Descripción**

El sistema permitirá al Gerente o Secretaria registrar el pedido realizado por un Cliente.

##### **2. Flujo de Eventos**

**Evento disparador.-** El caso de uso comienza cuando el gerente o secretaria selecciona registrar Pedido en el menú principal.

##### **2.1. Flujo básico**

- El Sistema muestra la interfaz del “Menú Principal”.
- El Gerente o Secretaria Menú Principal “Pedido”.
- El Sistema muestra la ventana para realizar el ingreso de la información del Pedido.
- El Gerente o secretaria ingresa la información sobre el pedido
- El gerente o Secretaria pulsa guardar.
- El sistema guarda la información.

##### **2.2. Flujos alternativos**

Si en el punto 5 si la información ingresada por el usuario es incorrecta, el sistema muestra el mensaje “Error al intentar guardar el pedido”.

##### **3. Requerimientos Especiales**

Ninguno

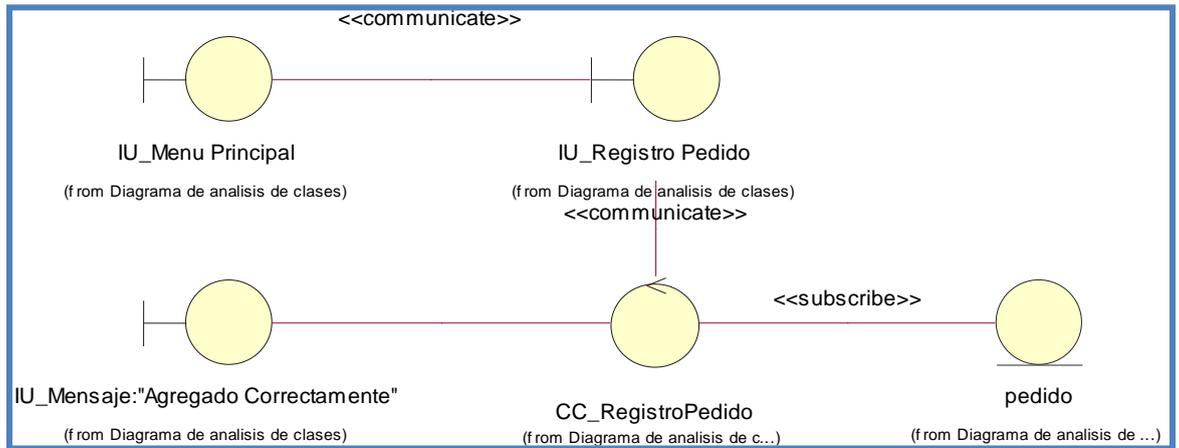
##### **4. Pre condiciones**

El gerente o Secretaria debe estar logueado en el sistema.

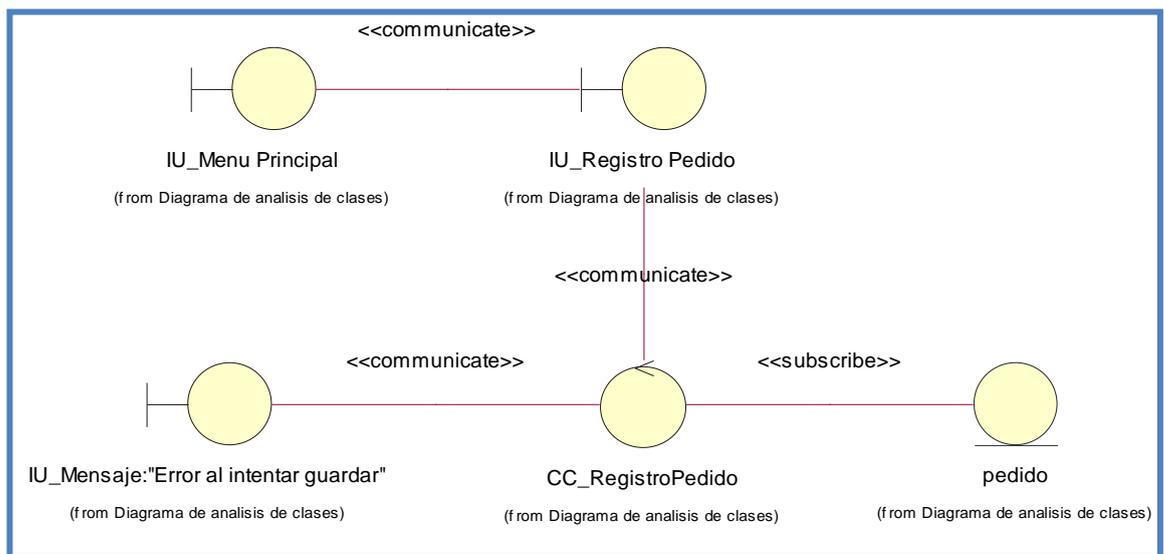
##### **5. Post condiciones**

Ninguno

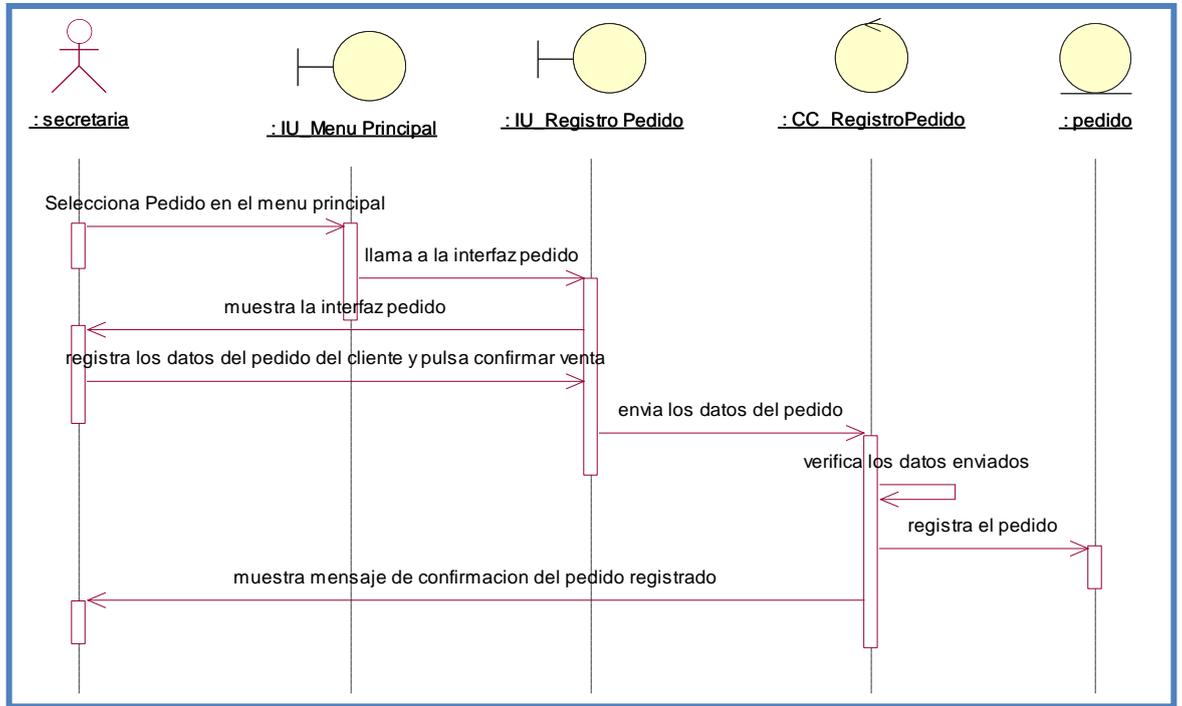
## Flujo de Eventos Registrar Pedido



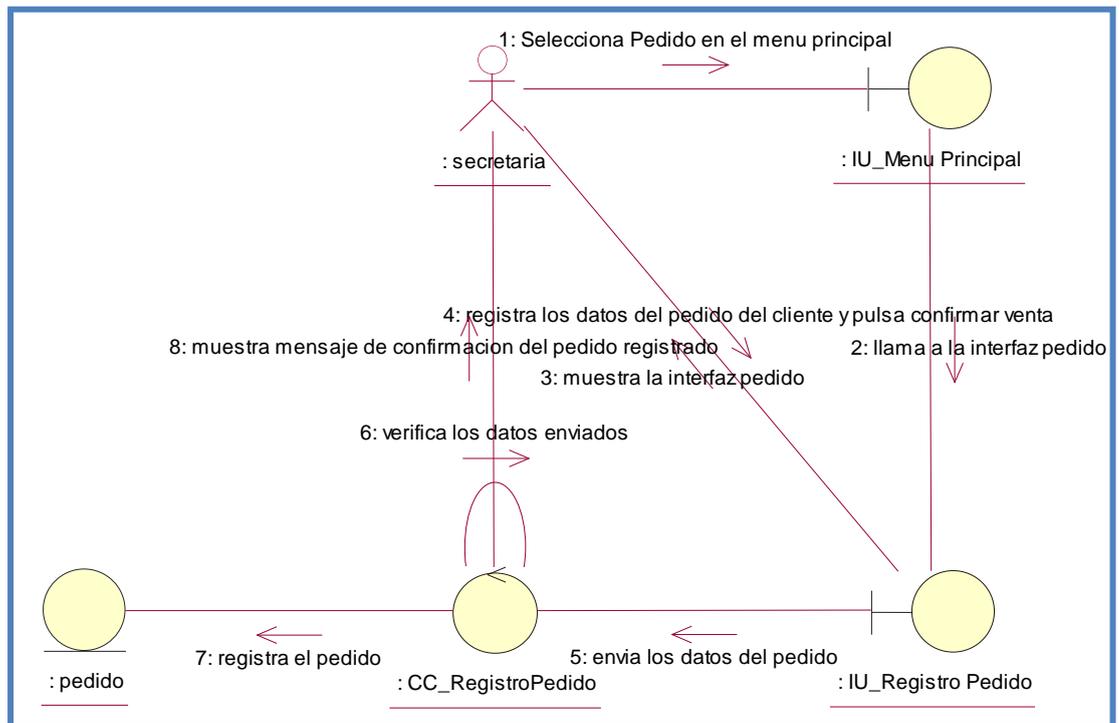
## Flujo de Eventos Registrar Pedido – Flujo Alternativo



## Diagrama de Secuencia Registrar Pedido



## Diagrama de Colaboración Registrar Pedido



## **Realización del Caso de Uso de Sistema: Eliminar Pedido.**

### **Plantilla Eliminar Pedido.**

#### **Caso Nro. 6 – Especificación Del Caso De Uso: Eliminar Pedido.**

##### **1. Breve Descripción**

El sistema permitirá al Gerente o Secretaria eliminar algún pedido realizado por un Cliente.

##### **2. Flujo de Eventos**

**Evento disparador.-** El caso de uso comienza cuando el gerente o secretaria selecciona registro de Pedidos en el menú principa

##### **2.1. Flujo básico**

- El Sistema muestra la interfaz del “Menú Principal”.
- El Gerente o Secretaria Menú Principal “Registro de Pedidos”.
- El Sistema muestra la con el historial de pedidos.
- El Gerente o secretaria selecciona de la tabla de Pedidos el pedido que desea eliminar y presiona eliminar.
- El sistema muestra una ventana de confirmación de la eliminación del pedido.
- El Gerente o Secretaria presiona sí.
- El sistema elimina el pedido.

##### **2.2. Flujos alternativos**

Si en el punto 6 si se produce algún error al eliminar el pedido señalado el sistema muestra el mensaje “Error al intentar eliminar el pedido”.

##### **3. Requerimientos Especiales**

Ninguno

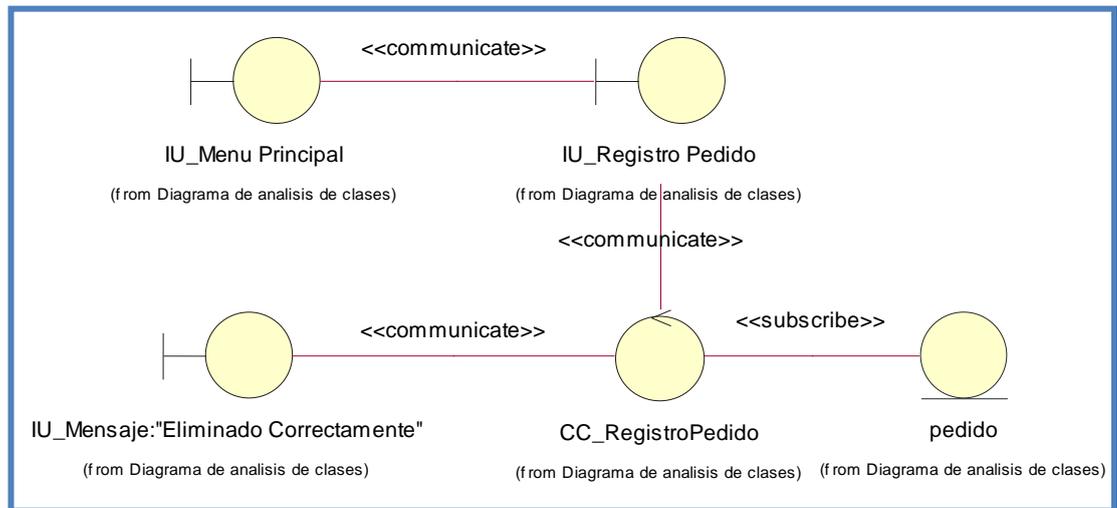
##### **4. Pre condiciones**

El gerente o Secretaria debe estar logueado en el sistema.

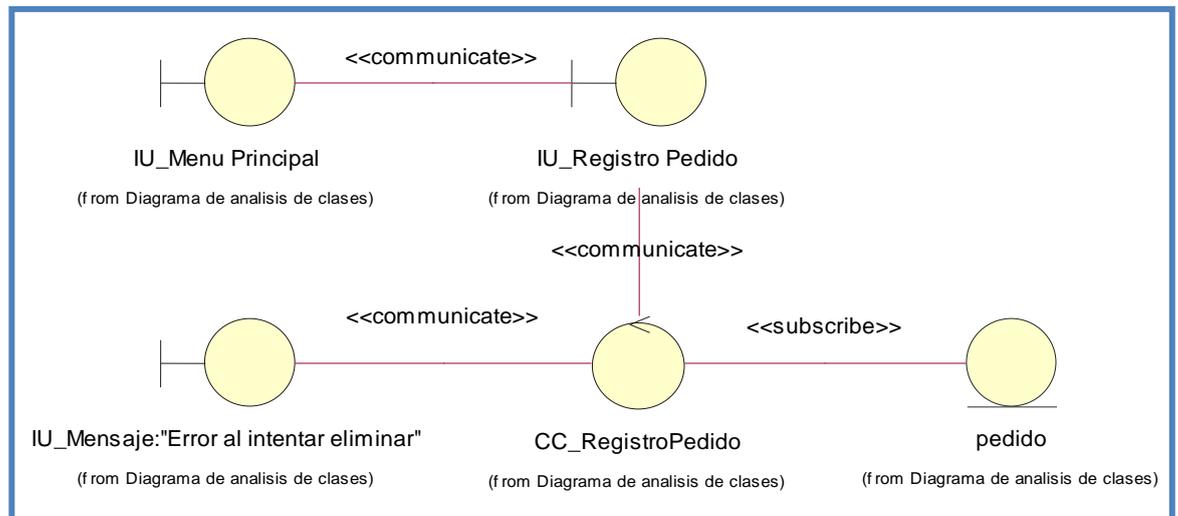
##### **5. Post condiciones**

Ninguno

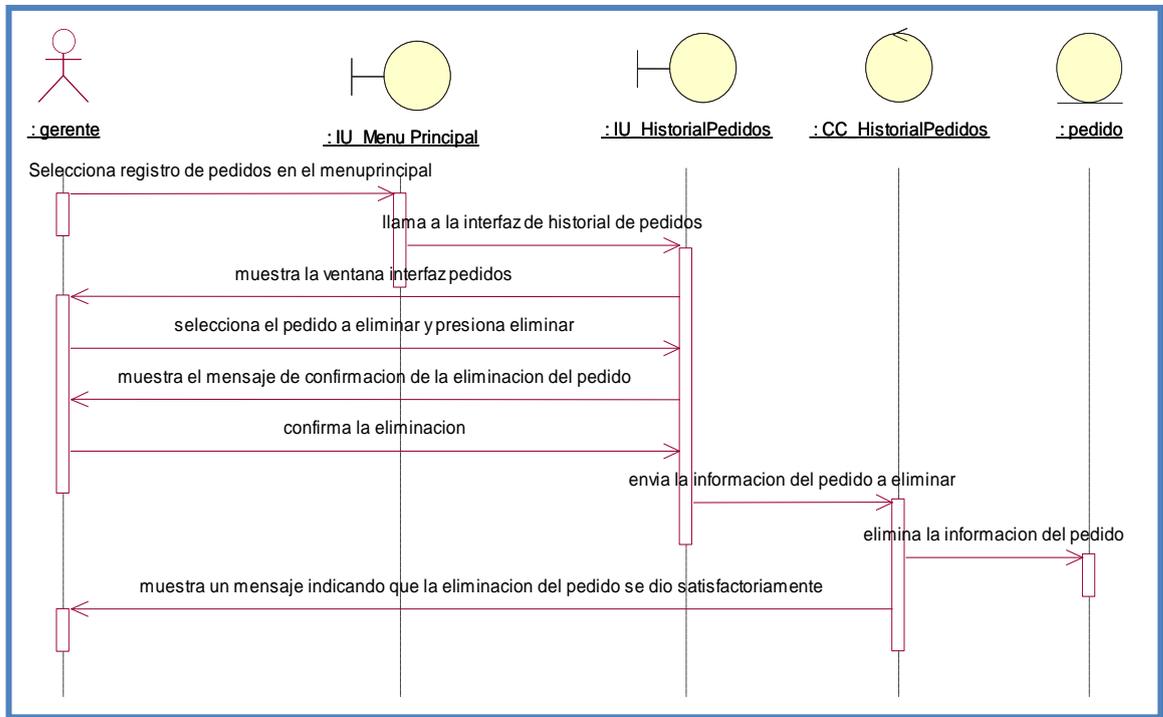
## Flujo de Eventos Eliminar Pedido.



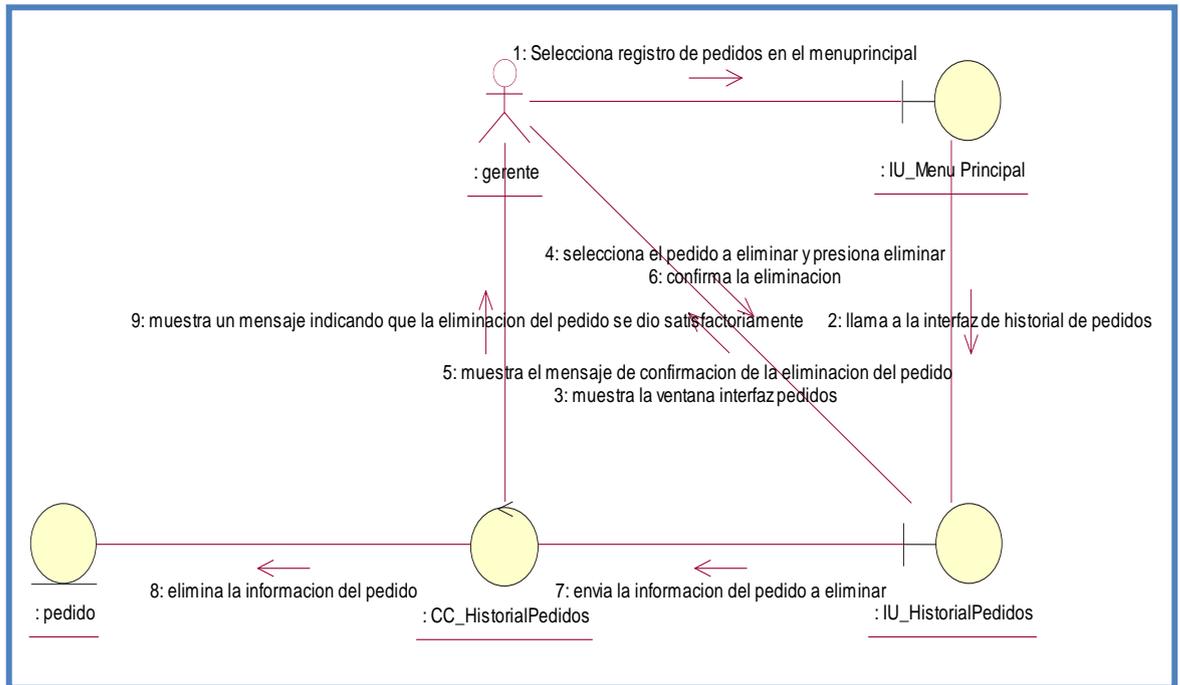
## Flujo de Eventos Eliminar Pedido – flujo alternativo



## Diagrama de Secuencia Eliminar Pedido.



## Diagrama de Colaboración Eliminar Pedido.



## **Realización del Caso de Uso de Sistema: Registrar Helado**

### **Plantilla Registrar Helado**

#### **Caso Nro. 7 – Especificación Del Caso De Uso: Registrar Helado.**

##### **1. Breve Descripción**

El sistema permitirá al Gerente o Secretaria registrar un Helado.

##### **2. Flujo de Eventos**

**Evento disparador.-** El caso de uso comienza cuando el gerente o secretaria selecciona registrar Helado en el menú principal.

##### **2.1. Flujo básico**

- El Sistema muestra la interfaz del “Menú Principal”.
- El Gerente o Secretaria Menú Principal “Helado”.
- El Sistema muestra la ventana para realizar el ingreso de la información del Helado.
- El Gerente o secretaria ingresa los datos del helado.
- El gerente o Secretaria pulsa guardar.
- El sistema guarda la información.

##### **2.2. Flujos alternativos**

Si en el punto 5 si la información ingresada por el usuario es incorrecta, el sistema muestra el mensaje “Error al intentar guardar el helado”.

##### **3. Requerimientos Especiales**

Ninguno

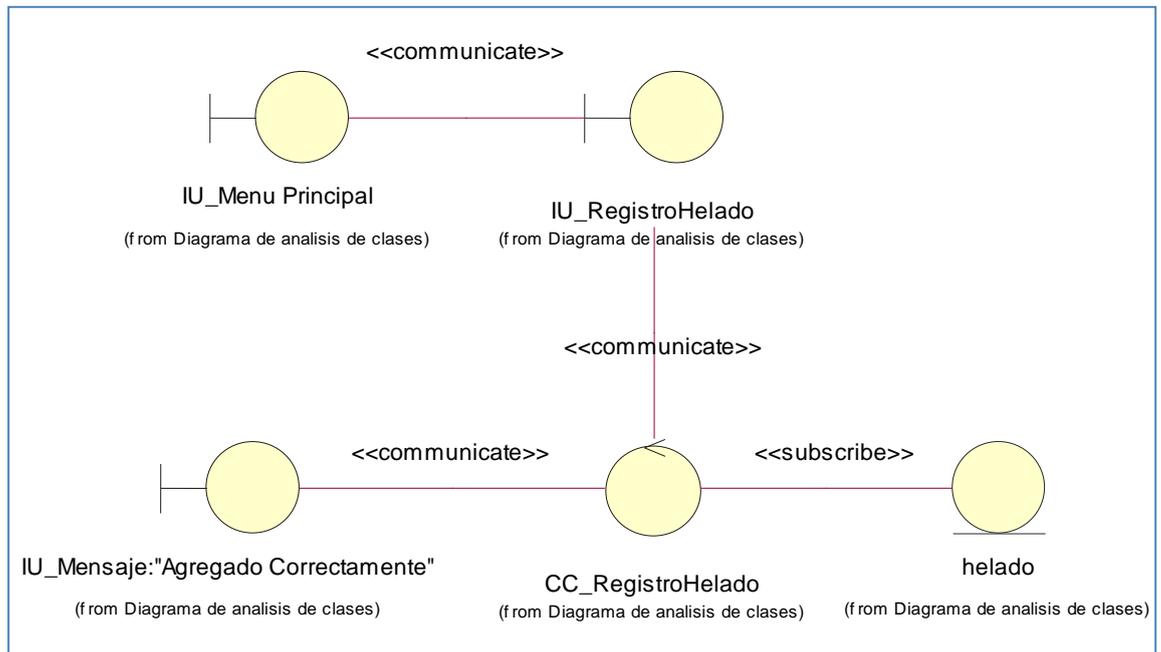
##### **4. Pre condiciones**

El gerente o Secretaria debe estar logueado en el sistema.

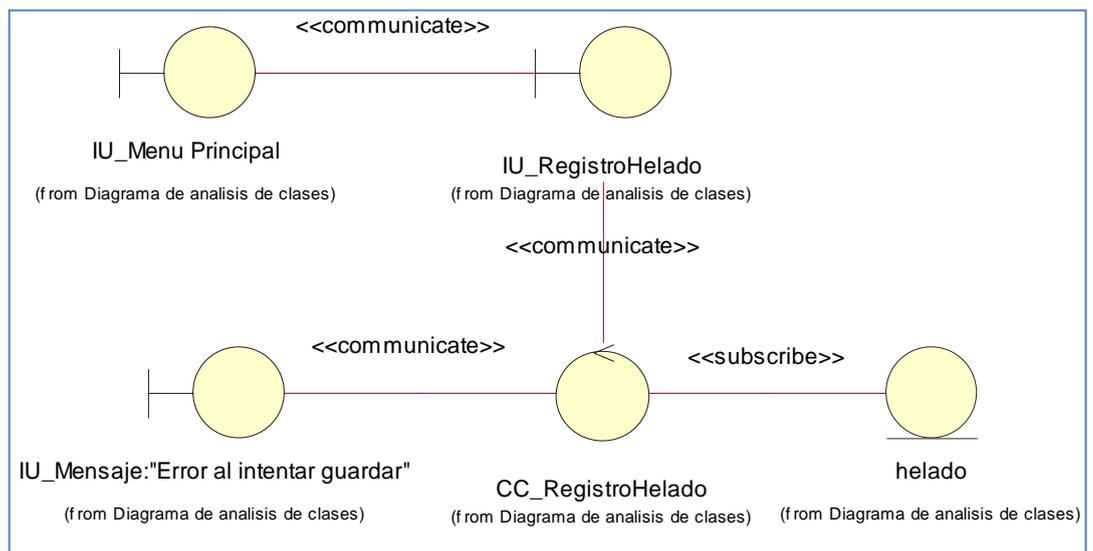
##### **5. Post condiciones**

Ninguno

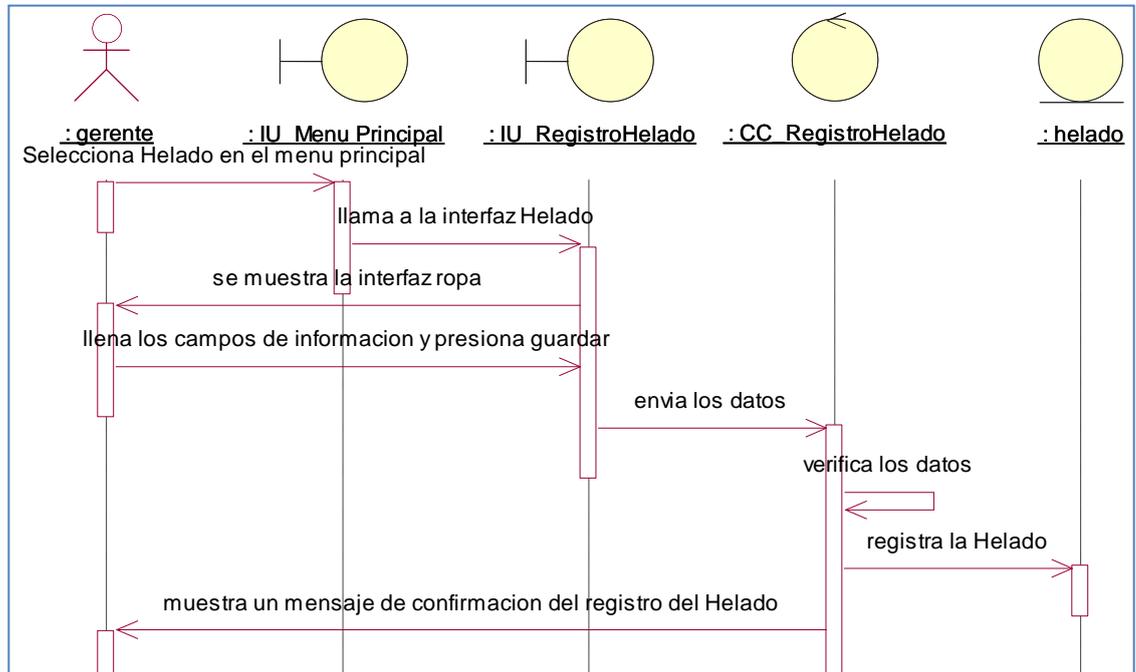
## Flujo de Eventos Registrar helado



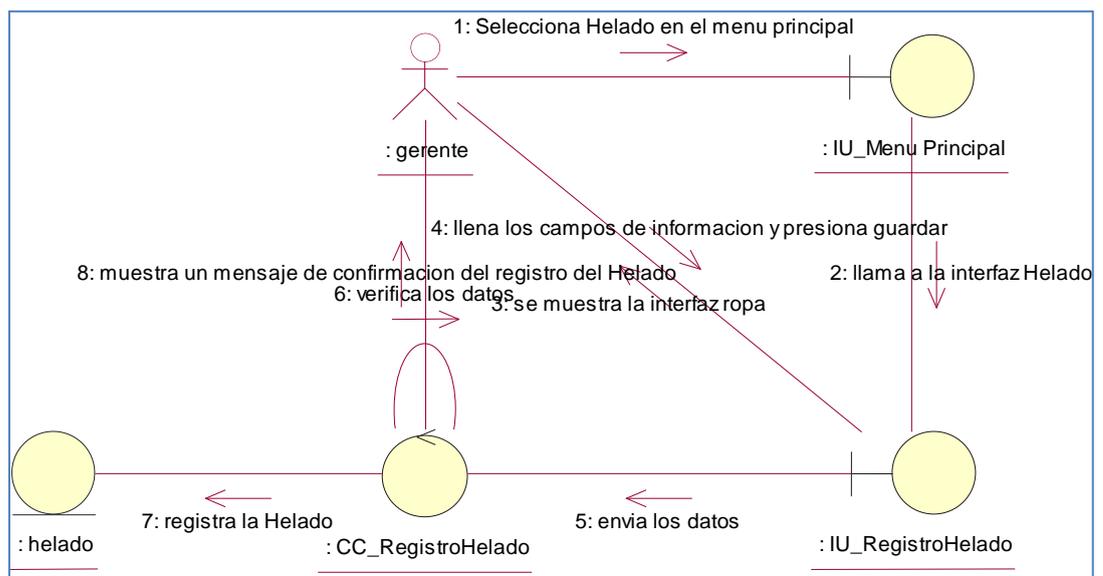
## Flujo de Eventos Registrar Helado – Flujo Alternativo



## Diagrama de Secuencia Registrar Helado



## Diagrama de Colaboración Registrar Helado



## **Realización del Caso de Uso de Sistema: Modificar Helado**

### **Plantilla Modificar Helado**

#### **Caso Nro. 8 – Especificación Del Caso De Uso: Modificar Helado.**

##### **1. Breve Descripción**

El sistema permitirá al Gerente o Secretaria modificar la información de algún helado para poder actualizar sus datos.

##### **2. Flujo de Eventos**

**Evento disparador.-** El caso de uso comienza cuando el gerente o secretaria selecciona registrar helado en el menú principal.

##### **2.1. Flujo básico**

- El Sistema muestra la interfaz del “Menú Principal”.
- El Gerente o Secretaria Menú Principal “Registrar helado”.
- El Sistema muestra la ventana para realizar el ingreso de la información del Helado.
- El Gerente o secretaria selecciona la opción modificar.
- El sistema muestra una ventana para seleccionar al helado a modificar.
- El Gerente o Secretaria cambia los datos a modificar y presiona guardar.
- El sistema actualiza la información de la prenda.

##### **2.2. Flujos alternativos**

Si en el punto 7 si la información ingresada por el usuario es incorrecta, el sistema muestra el mensaje “Error al intentar modificar Helado”.

##### **3. Requerimientos Especiales**

Ninguno

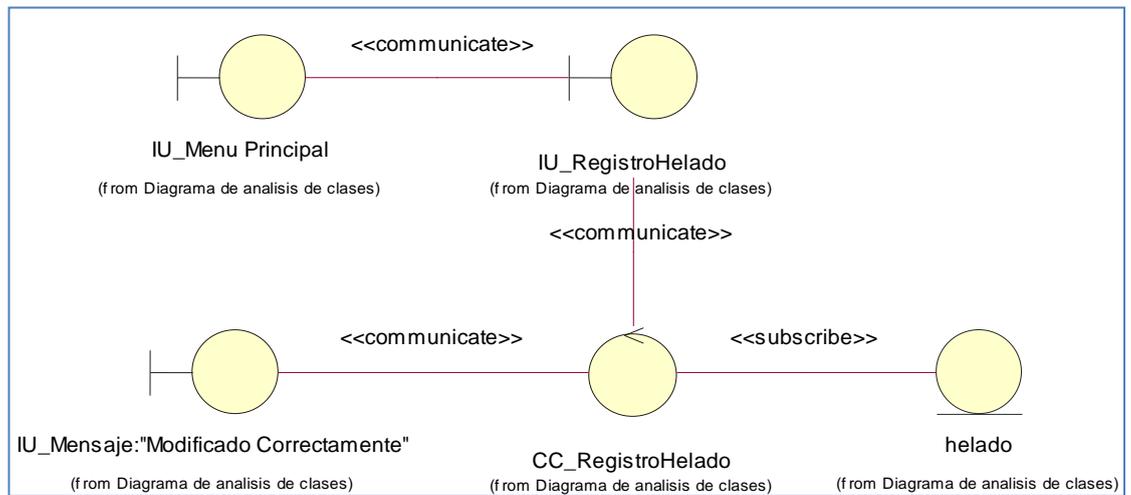
##### **4. Pre condiciones**

El gerente o Secretaria debe estar logueado en el sistema.

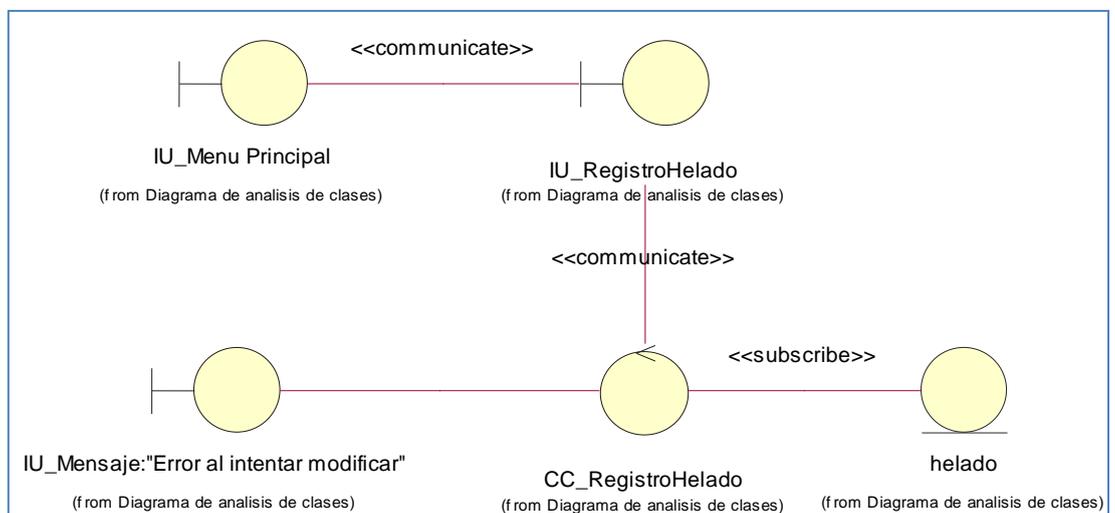
##### **5. Post condiciones**

Ninguno

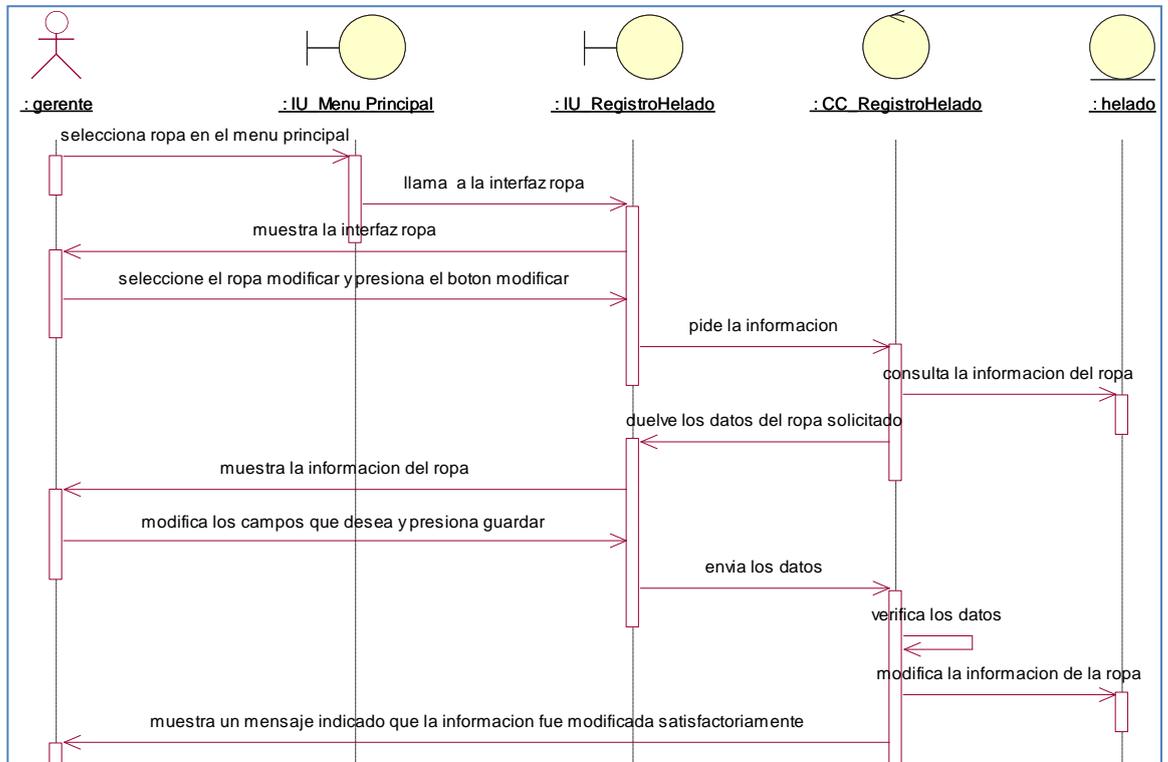
## Flujo de Eventos Modificar Helado



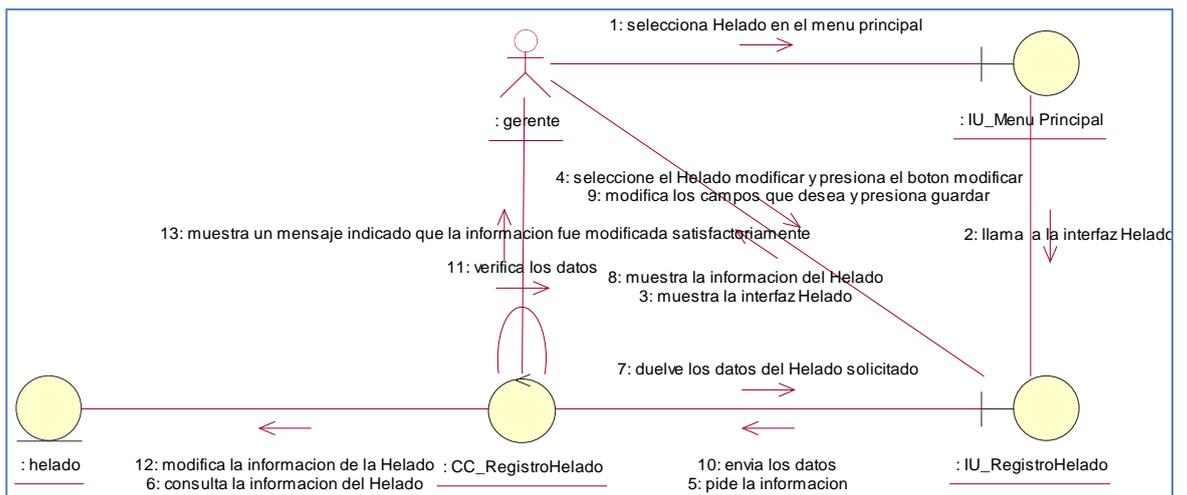
## Flujo de Eventos Modificar Helado – Flujo Alternativo



## Diagrama de Secuencia Modificar Helado



## Diagrama de Colaboración Modificar Helado



## **Realización del Caso de Uso de Sistema: Eliminar Helado**

### **Plantilla Eliminar Helado**

#### **Caso Nro. 9 – Especificación Del Caso De Uso: Eliminar Helado.**

##### **1. Breve Descripción**

El sistema permitirá al Gerente o Secretaria eliminar la información de algún helado.

##### **2. Flujo de Eventos**

**Evento disparador.-** El caso de uso comienza cuando el gerente o secretaria selecciona registrar helado en el menú principal.

##### **2.1. Flujo básico**

- El Sistema muestra la interfaz del “Menú Principal”.
- El Gerente o Secretaria Menú Principal “Helado”.
- El Sistema muestra la ventana para realizar el ingreso de la información del helado.
- El Gerente o secretaria selecciona de la tabla de Helados el helado que desea eliminar y presiona eliminar.
- El sistema muestra una ventana de confirmación de la eliminación del helado.
- El Gerente o Secretaria presiona sí.
- El sistema elimina el helado.

##### **2.2. Flujos alternativos**

Si en el punto 7 si la se produce algún error al realizarse la eliminación el sistema muestra el mensaje “Error al intentar eliminar la helado”.

##### **3. Requerimientos Especiales**

Ninguno

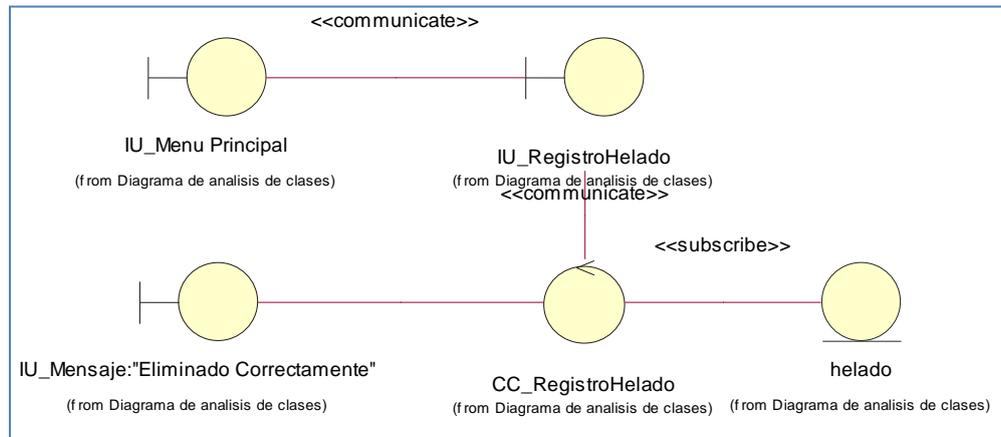
##### **4. Pre condiciones**

El gerente o Secretaria debe estar logueado en el sistema.

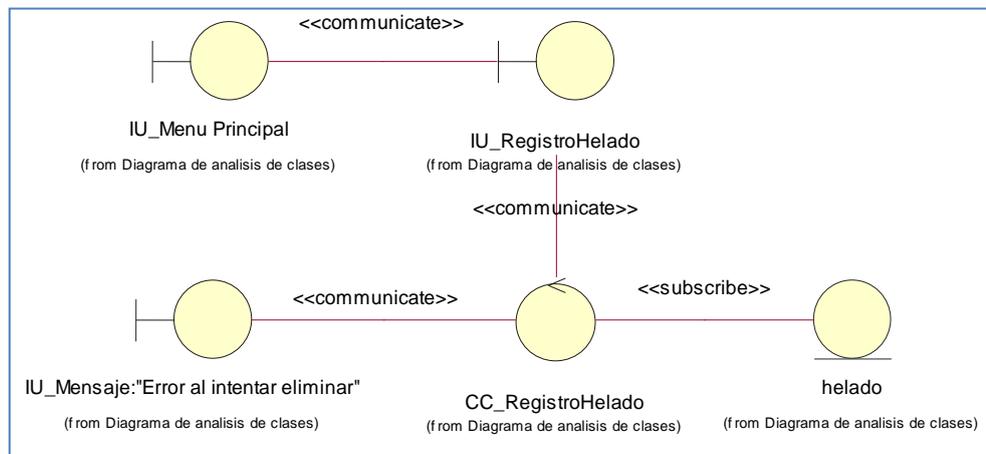
##### **5. Post condiciones**

Ninguno

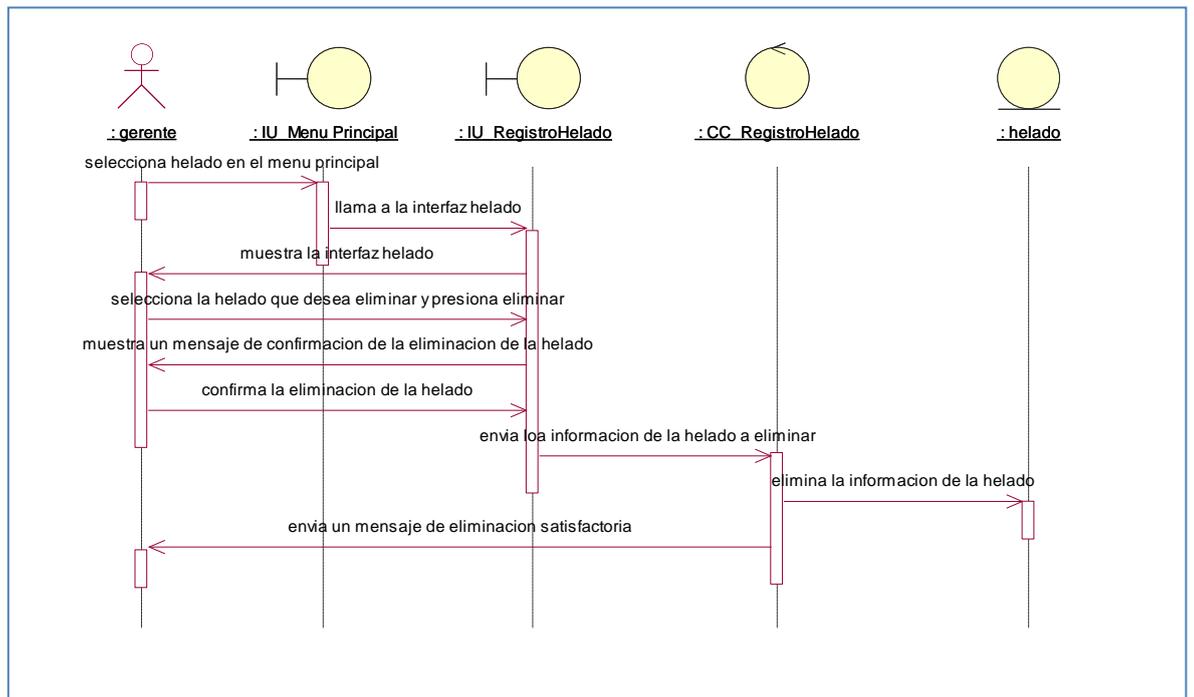
## Flujo de Eventos Eliminar Helado



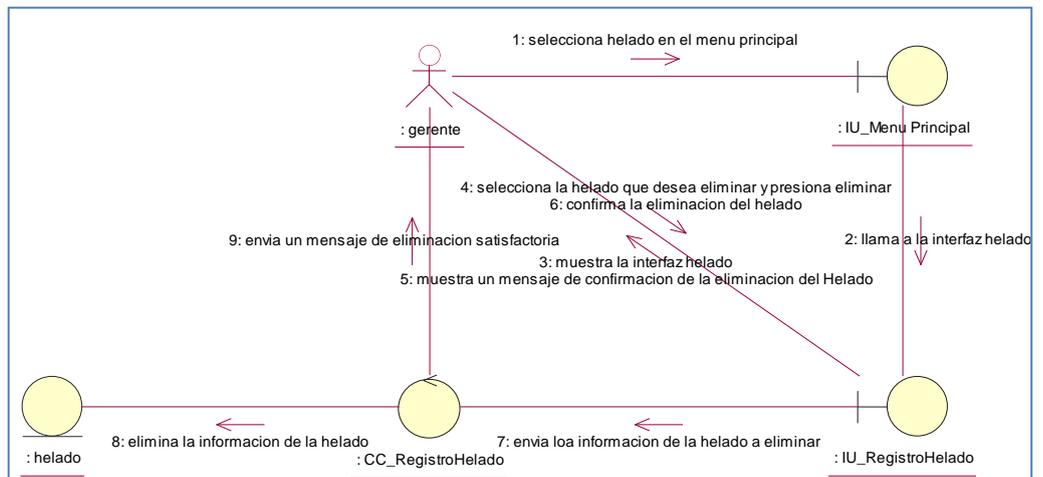
## Flujo de Eventos Eliminar Helado – Flujo alternativo



## Diagrama de Secuencia Eliminar Helado



## Diagrama de Colaboración Eliminar Helado



## **Realización del Caso de Uso de Sistema: Registrar Material**

### **Plantilla Registrar Material**

#### **Caso Nro. 10 – Especificación Del Caso De Uso: Registrar Material.**

##### **1. Breve Descripción**

El sistema permitirá al Gerente o Secretaria registrar un material.

##### **2. Flujo de Eventos**

**Evento disparador.-** El caso de uso comienza cuando el gerente o secretaria selecciona registrar material en el menú principal.

##### **2.1. Flujo básico**

- El Sistema muestra la interfaz del “Menú Principal”.
- El Gerente o Secretaria Menú Principal “material”.
- El Sistema muestra la ventana para realizar el ingreso de la información del material.
- El Gerente o secretaria ingresa los datos del material
- El gerente o Secretaria pulsa guardar.
- El sistema guarda la información.

##### **2.2. Flujos alternativos**

Si en el punto 5 si la información ingresada por el usuario es incorrecta, el sistema muestra el mensaje “Error al intentar guardar el material”.

##### **3. Requerimientos Especiales**

Ninguno

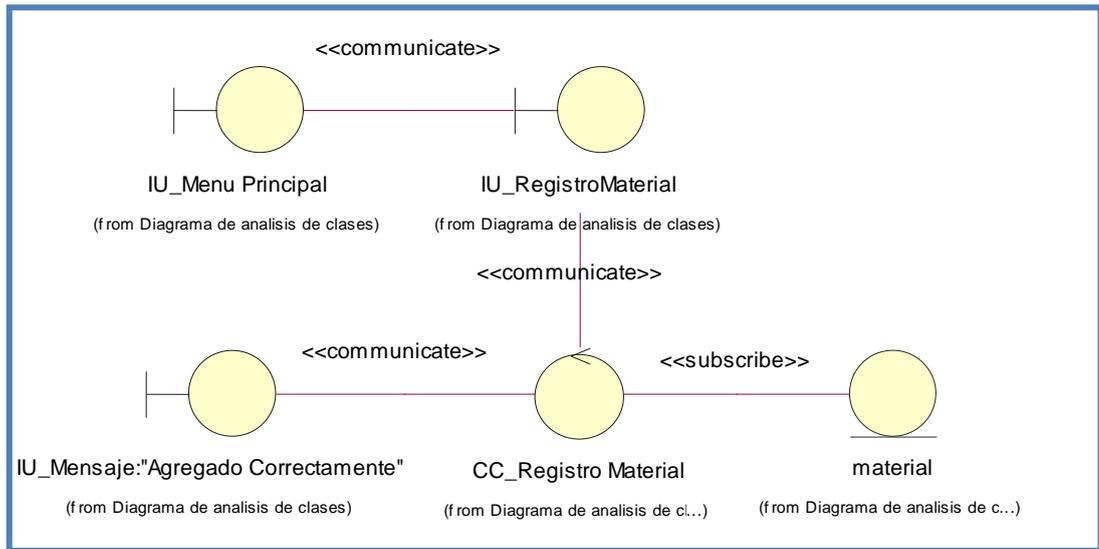
##### **4. Pre condiciones**

El gerente o Secretaria debe estar logueado en el sistema.

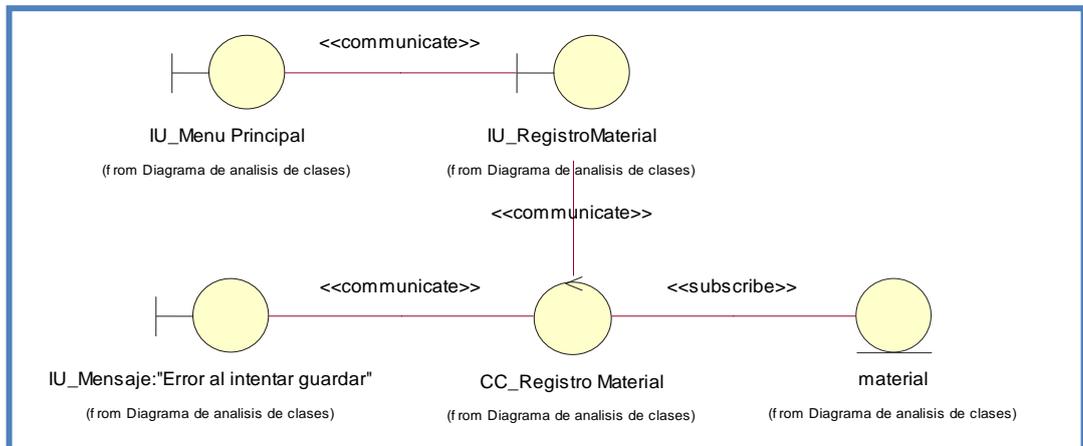
##### **5. Post condiciones**

Ninguno

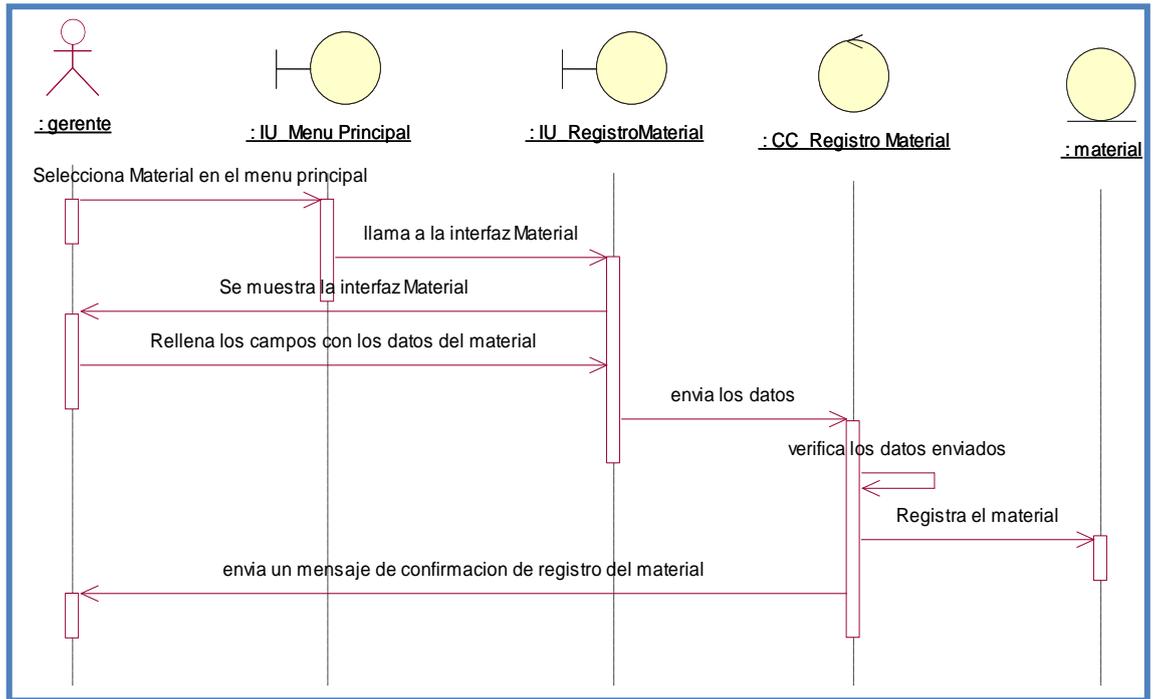
## Flujo de Eventos Registrar Material



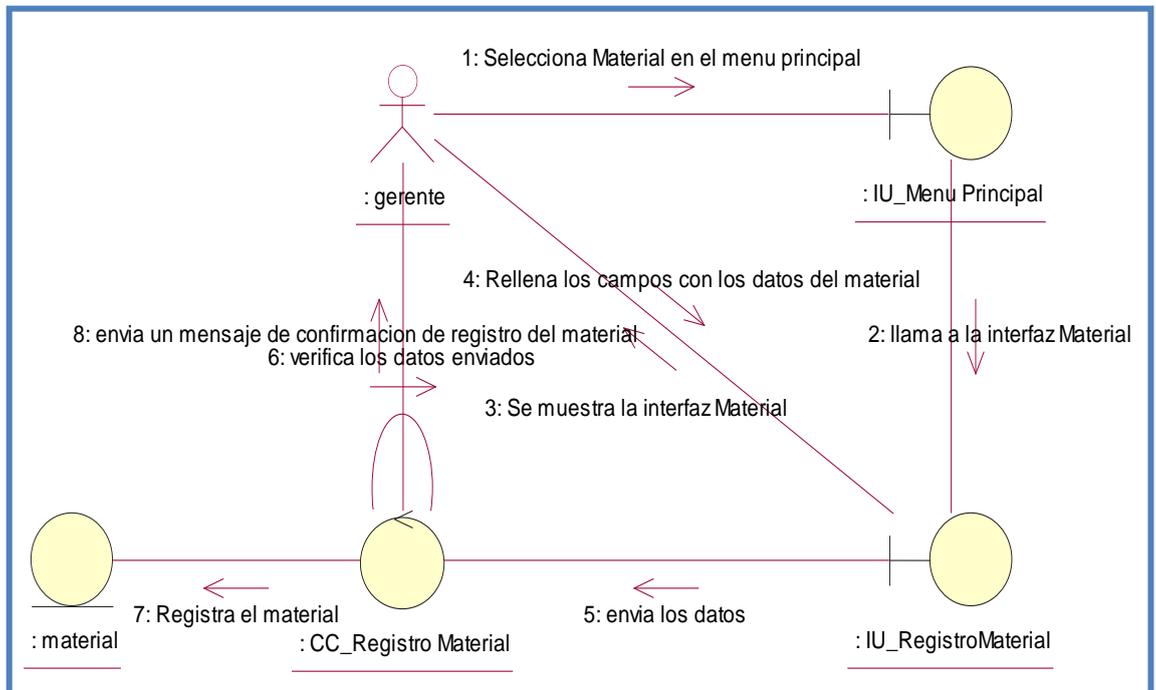
## Flujo de Eventos Registrar Material – Flujo alternativo



## Diagrama de Secuencia Registrar Material



## Diagrama de Colaboración Registrar Material



## **Realización del Caso de Uso de Sistema: Modificar Material**

### **Plantilla Modificar Material**

#### **Caso Nro. 11 – Especificación Del Caso De Uso: Modificar Material.**

##### **1. Breve Descripción**

El sistema permitirá al Gerente o Secretaria modificar la información de algún un material para poder actualizar sus datos.

##### **2. Flujo de Eventos**

**Evento disparador.-** El caso de uso comienza cuando el gerente o secretaria selecciona registrar Material en el menú principal.

###### **2.1. Flujo básico**

- El Sistema muestra la interfaz del “Menú Principal”.
- El Gerente o Secretaria Menú Principal “Material”.
- El Sistema muestra la ventana para realizar el ingreso de la información del material.
- El Gerente o secretaria selecciona la opción modificar.
- El sistema muestra una ventana para seleccionar el material a modificar.
- El Gerente o Secretaria cambia los datos a modificar y presiona guardar.
- El sistema actualiza la información del material.

###### **2.2. Flujos alternativos**

Si en el punto 7 si la información ingresada por el usuario es incorrecta, el sistema muestra el mensaje “Error al intentar guardar el material”.

##### **3. Requerimientos Especiales**

Ninguno

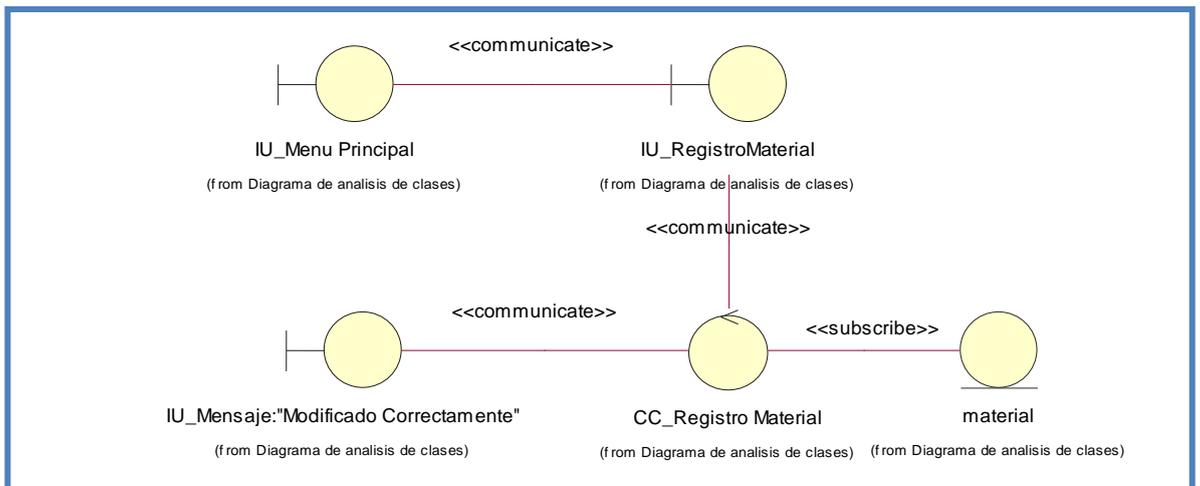
##### **4. Pre condiciones**

El gerente o Secretaria debe estar logueado en el sistema.

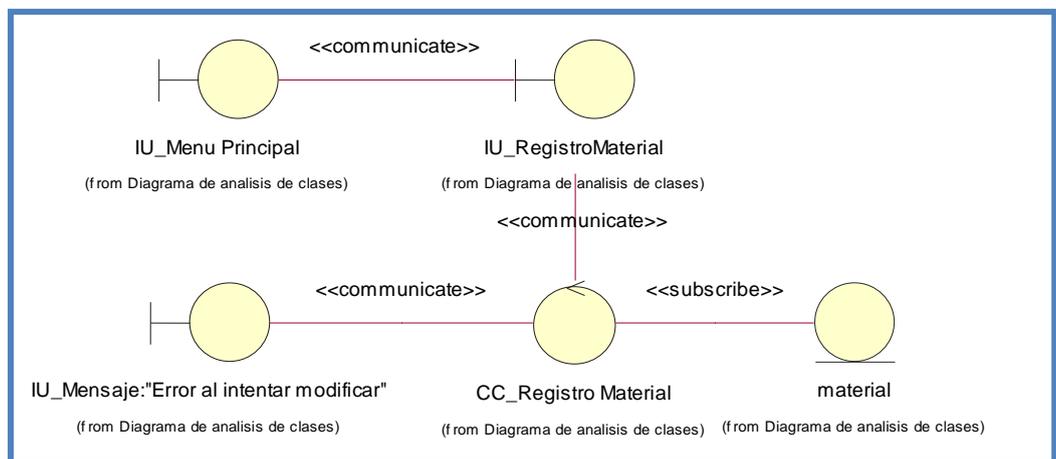
##### **5. Post condiciones**

Ninguno

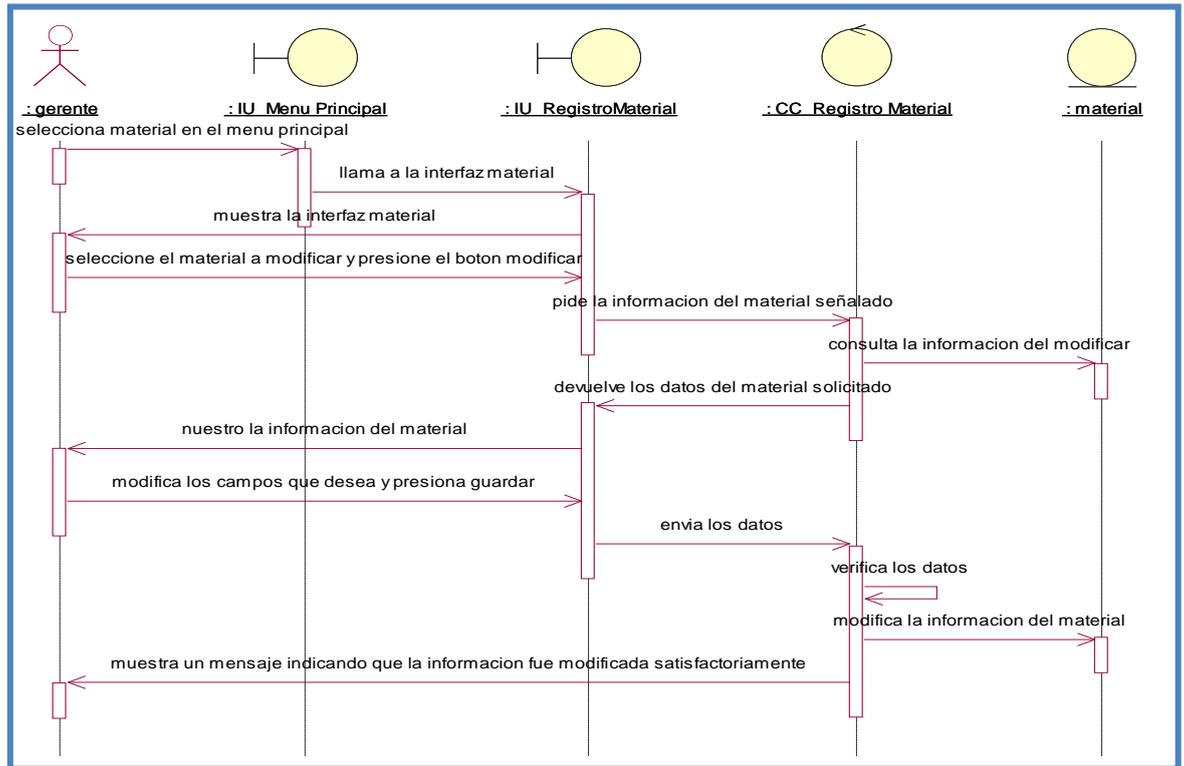
## Flujo de Eventos Modificar Material



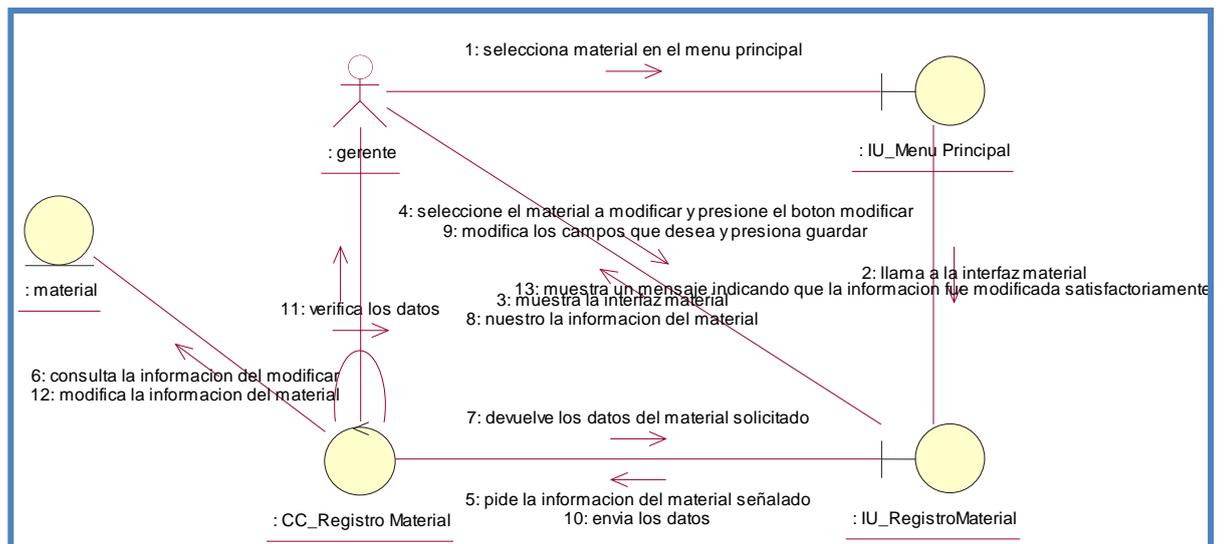
## Flujo de Eventos Modificar Material – Flujo Alternativo



## Diagrama de Secuencia Modificar Material



## Diagrama de Colaboración Modificar Material



## **Realización del Caso de Uso de Sistema: Eliminar Material**

### **Plantilla Eliminar Material**

#### **Caso Nro. 12 – Especificación Del Caso De Uso: Eliminar Material.**

##### **1. Breve Descripción**

El sistema permitirá al Gerente o Secretaria eliminar la información de algún un material.

##### **2. Flujo de Eventos**

**Evento disparador.-** El caso de uso comienza cuando el gerente o secretaria selecciona Material en el menú principal.

##### **2.1. Flujo básico**

- El Sistema muestra la interfaz del “Menú Principal”.
- El Gerente o Secretaria Menú Principal “Material”.
- El Sistema muestra la ventana para realizar el ingreso de la información del material.
- El Gerente o secretaria selecciona de la tabla de Materiales el material que desea eliminar y presiona eliminar.
- El sistema muestra una ventana de confirmación de la eliminación del Material.
- El Gerente o Secretaria presiona sí.
- El sistema elimina el material.

##### **2.2. Flujos alternativos**

Si en el punto 7 si se produce un error al eliminar la información el sistema muestra el mensaje “Error al intentar eliminar el material”.

##### **3. Requerimientos Especiales**

Ninguno

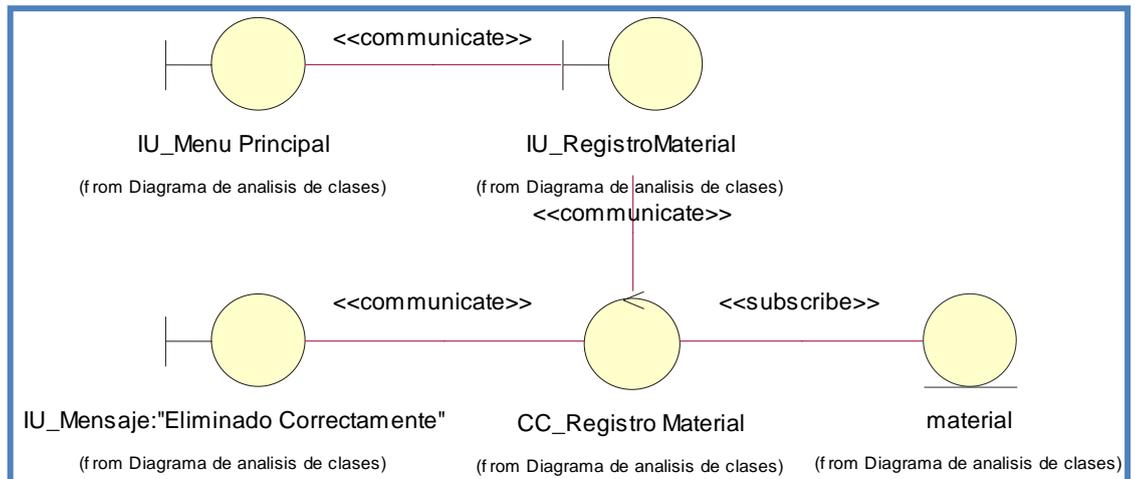
##### **4. Pre condiciones**

El gerente o Secretaria debe estar logueado en el sistema.

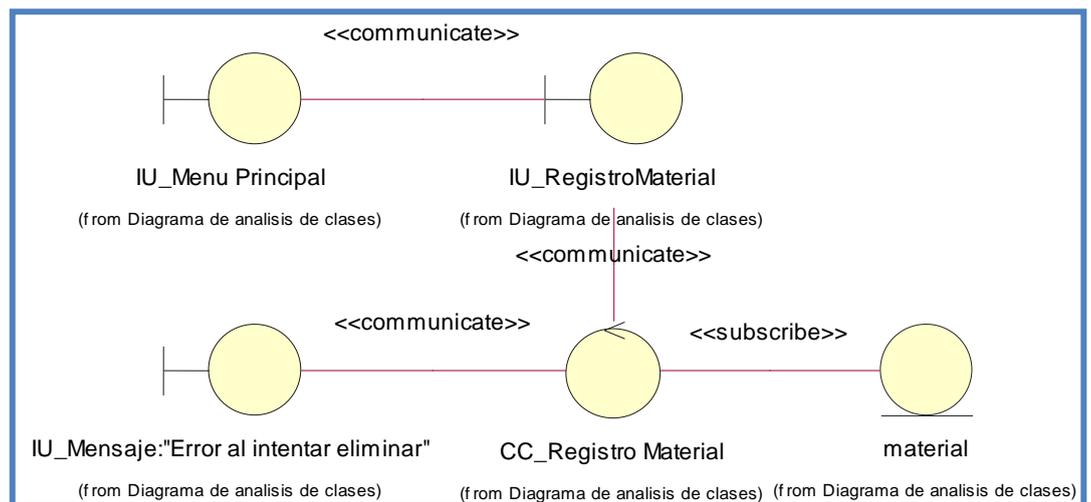
##### **5. Post condiciones**

Ninguno

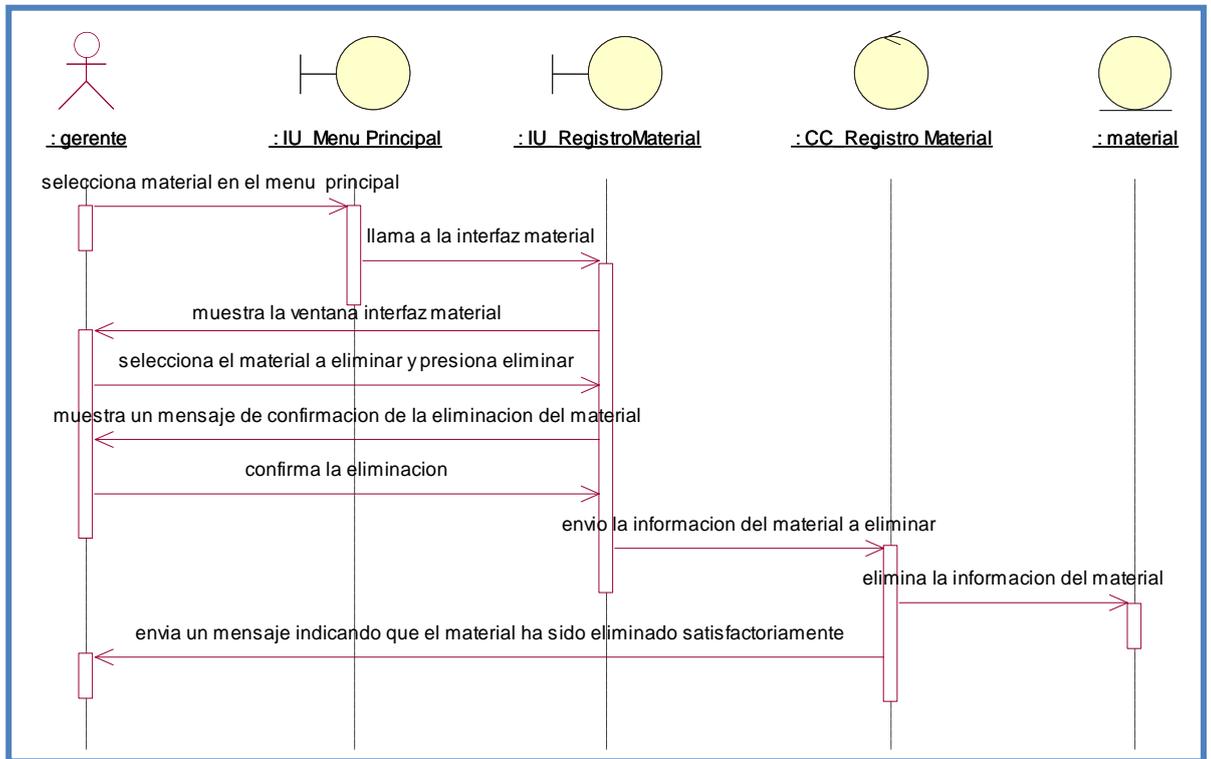
## Flujo de Eventos Eliminar Material



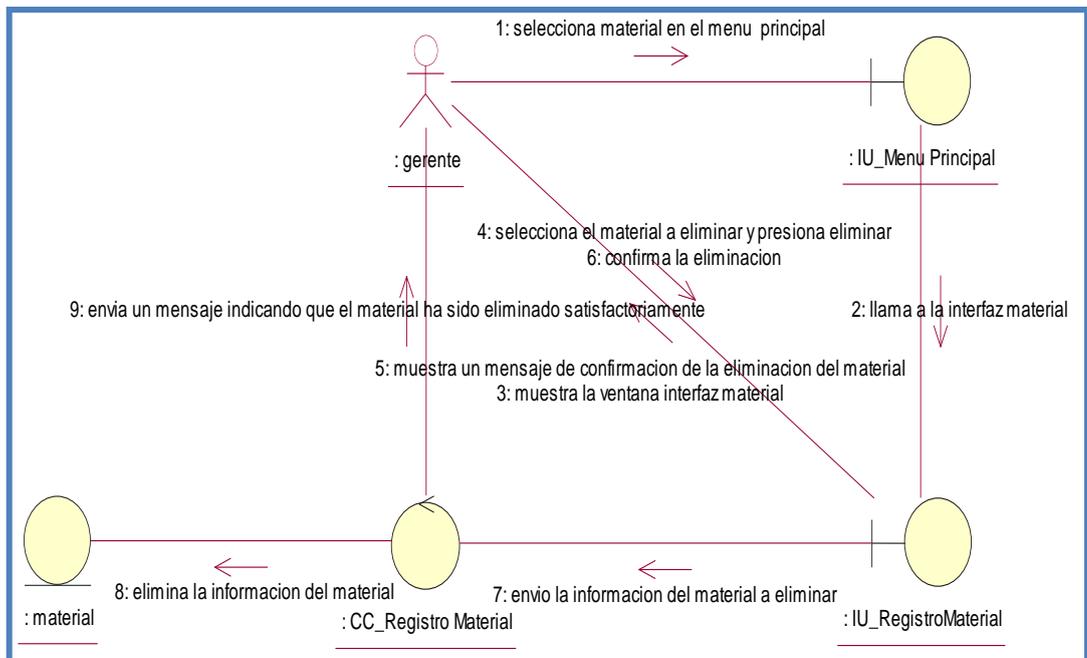
## Flujo de Eventos Eliminar Material – Flujo Alternativo



## Diagrama de Secuencia Eliminar Material



## Diagrama de Colaboración Eliminar Material



## **Realización del Caso de Uso de Sistema: Registrar Proveedor.**

### **Plantilla Registrar Proveedor**

#### **Caso Nro. 15 – Especificación Del Caso De Uso: Registrar Proveedor.**

##### **1. Breve Descripción**

El sistema permitirá al Gerente o Secretaria registrar a un Proveedor.

##### **2. Flujo de Eventos**

**Evento disparador.-** El caso de uso comienza cuando el gerente o secretaria selecciona Proveedor en el menú principal.

##### **2.1. Flujo básico**

- El Sistema muestra la interfaz del “Menú Principal”.
- El Gerente o Secretaria Menú Principal “Proveedor”.
- El Sistema muestra la ventana para realizar el ingreso de la información del Proveedor.
- El Gerente o secretaria ingresa los datos del Proveedor
- El gerente o Secretaria pulsa guardar.
- El sistema guarda la información.

##### **2.2. Flujos alternativos**

Si en el punto 5 si la información ingresada por el usuario es incorrecta el sistema mostrara el mensaje “error al intentar guardar proveedor”.

##### **3. Requerimientos Especiales**

Ninguno

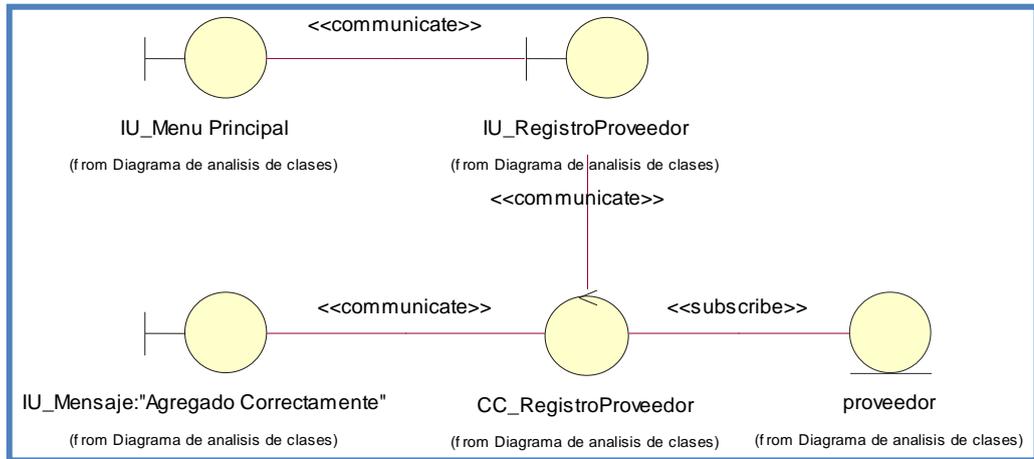
##### **4. Pre condiciones**

El gerente o Secretaria debe estar logueado en el sistema.

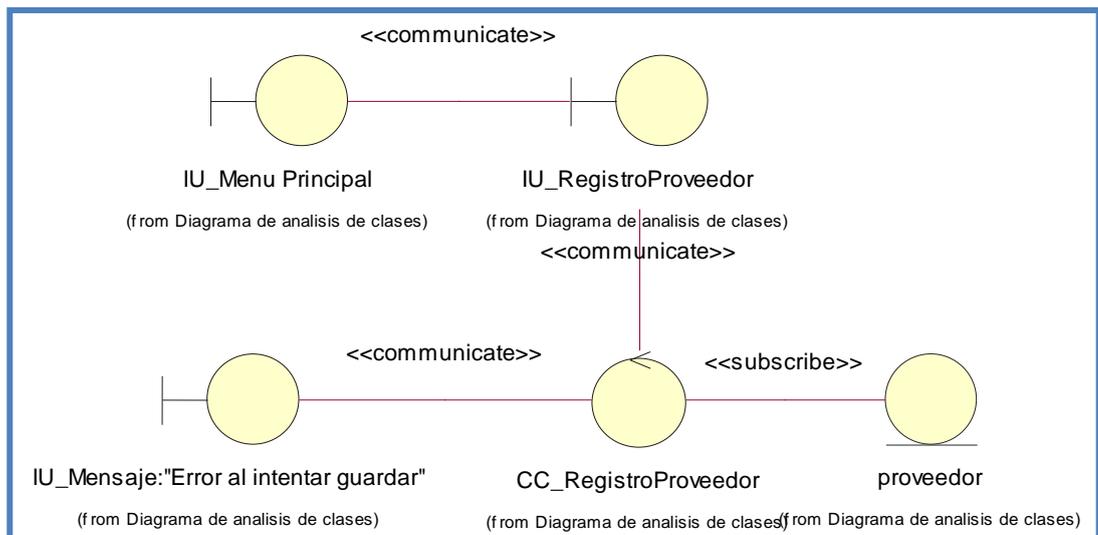
##### **5. Post condiciones**

Ninguno

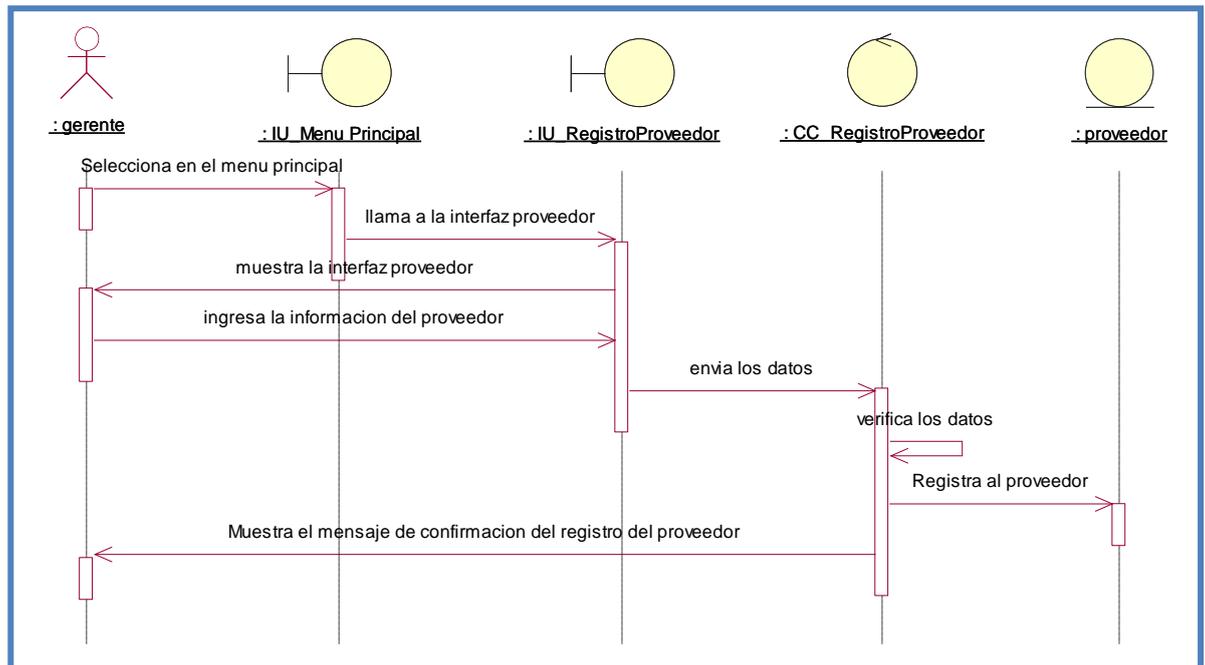
## Flujo de Eventos Registrar Proveedor.



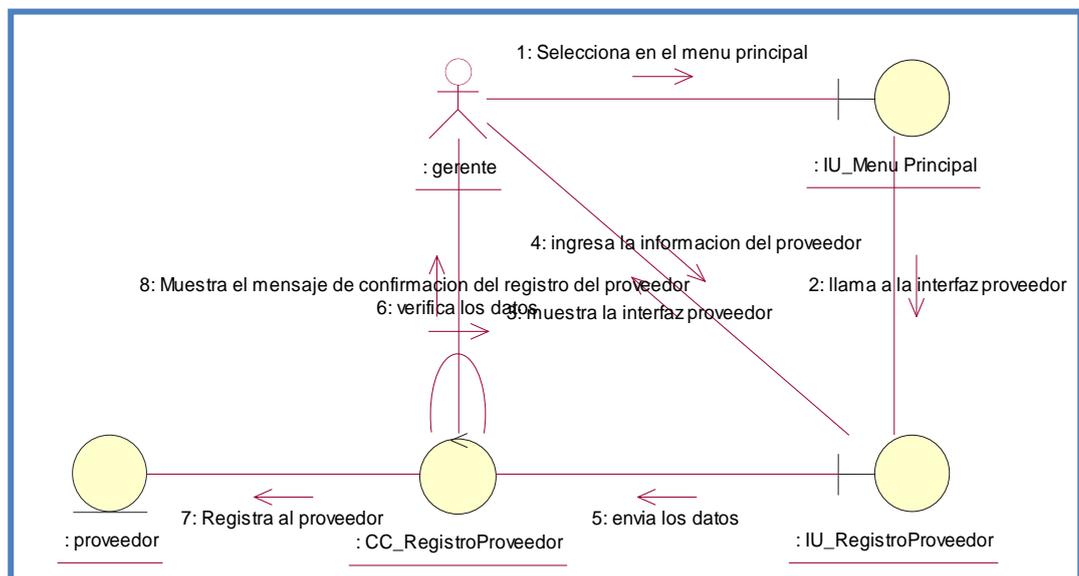
## Flujo de Eventos Registrar Proveedor – Flujo Alternativo



## Diagrama de Secuencia Registrar Proveedor.



## Diagrama de Colaboración Registrar Proveedor.



## **Realización del Caso de Uso de Sistema: Modificar Proveedor.**

### **Plantilla Modificar Proveedor.**

#### **Caso Nro. 16 – Especificación Del Caso De Uso: Modificar Proveedor.**

##### **1. Breve Descripción**

El sistema permitirá al Gerente o Secretaria modificar la información de algún proveedor para poder actualizar sus datos.

##### **2. Flujo de Eventos**

**Evento disparador.-** El caso de uso comienza cuando el gerente o secretaria selecciona proveedor en el menú principal.

##### **2.1. Flujo básico**

- El Sistema muestra la interfaz del “Menú Principal”.
- El Gerente o Secretaria Menú Principal “Proveedor”.
- El Sistema muestra la ventana para realizar el ingreso de la información del Proveedor.
- El Gerente o secretaria selecciona la opción modificar.
- El sistema muestra una ventana para seleccionar al proveedor a modificar.
- El Gerente o Secretaria cambia los datos a modificar y presiona guardar.
- El sistema actualiza la información del Proveedor.

##### **2.2. Flujos alternativos**

Si en el punto 7 si la información ingresada por el usuario es incorrecta, el sistema muestra el mensaje “Error al intentar guardar el proveedor”.

##### **3. Requerimientos Especiales**

Ninguno

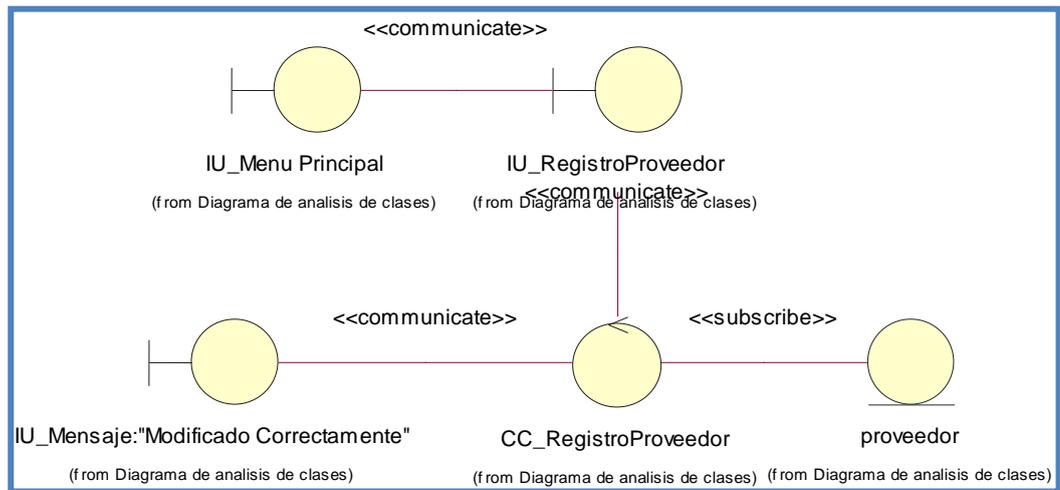
##### **4. Pre condiciones**

El gerente o Secretaria debe estar logueado en el sistema.

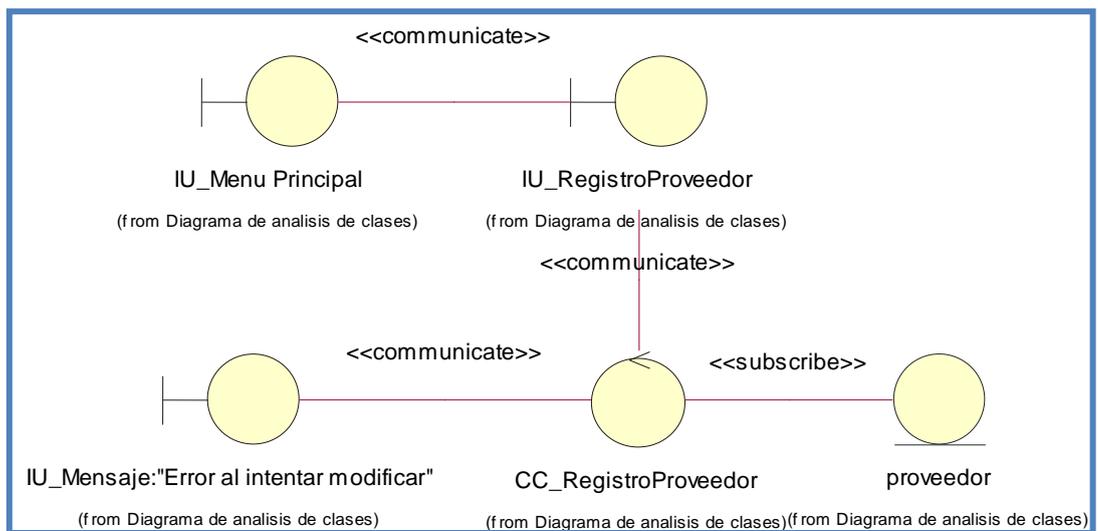
##### **5. Post condiciones**

Ninguno

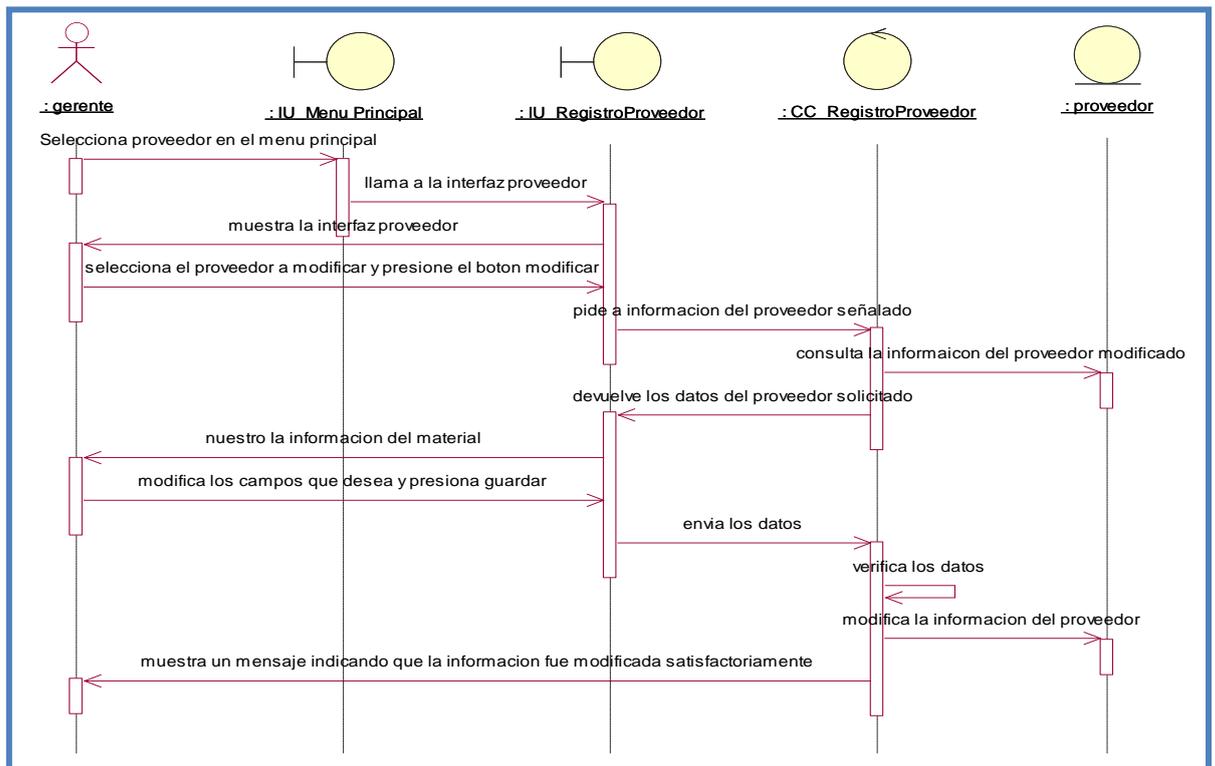
## Flujo de Eventos Modificar Proveedor



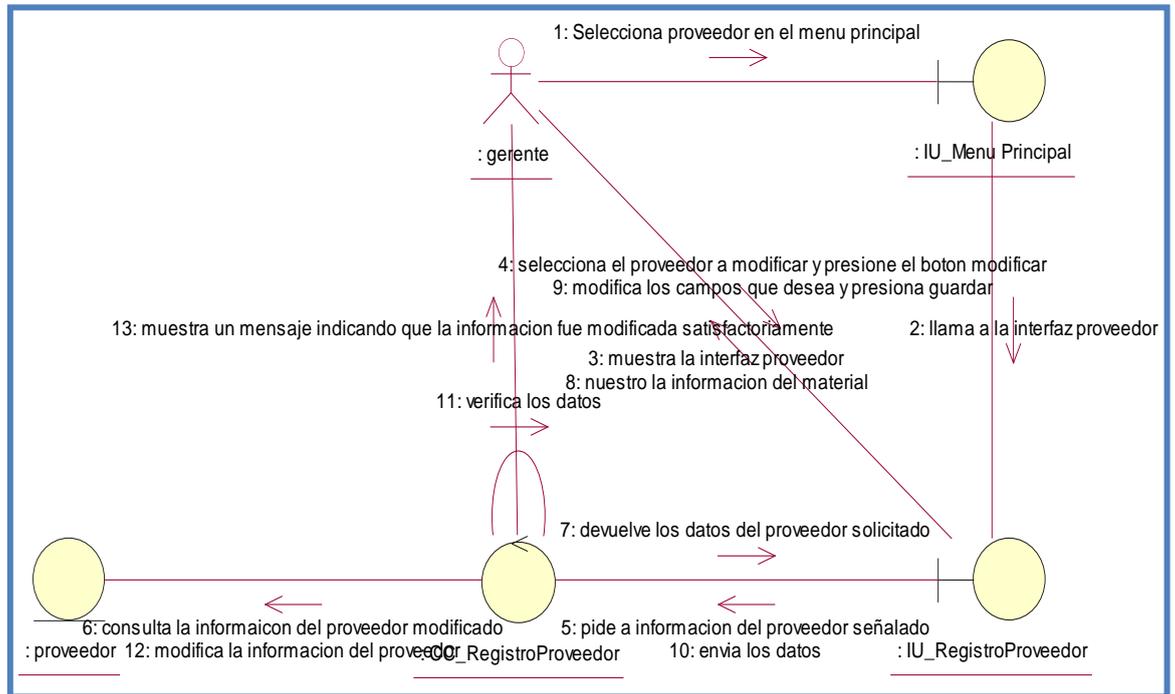
## Flujo de Eventos Modificar Proveedor – Flujo alternativo



## Diagrama de Secuencia Modificar Proveedor



## Diagrama de Colaboración Modificar Proveedor.



## **Realización del Caso de Uso de Sistema: Eliminar Proveedor.**

### **Plantilla Eliminar Proveedor.**

#### **Caso Nro. 17 – Especificación Del Caso De Uso: Eliminar Proveedor.**

##### **1. Breve Descripción**

El sistema permitirá al Gerente o Secretaria elimina la información de algún proveedor.

##### **2. Flujo de Eventos**

**Evento disparador.-** El caso de uso comienza cuando el gerente o secretaria selecciona proveedor en el menú principal.

###### **2.1. Flujo básico**

- El Sistema muestra la interfaz del “Menú Principal”.
- El Gerente o Secretaria Menú Principal “proveedor”.
- El Sistema muestra la ventana para realizar el ingreso de la información del proveedor.
- El Gerente o secretaria selecciona de la tabla de proveedor el proveedor que desea eliminar y presiona eliminar.
- El sistema muestra una ventana de confirmación de la eliminación del proveedor.
- El Gerente o Secretaria presiona sí.
- El sistema elimina el proveedor.

###### **2.2. Flujos alternativos**

Si en el punto 7 se presenta algún error en la eliminación de la información del proveedor el sistema muestra el mensaje “Error al intentar eliminar el proveedor”.

##### **3. Requerimientos Especiales**

Ninguno

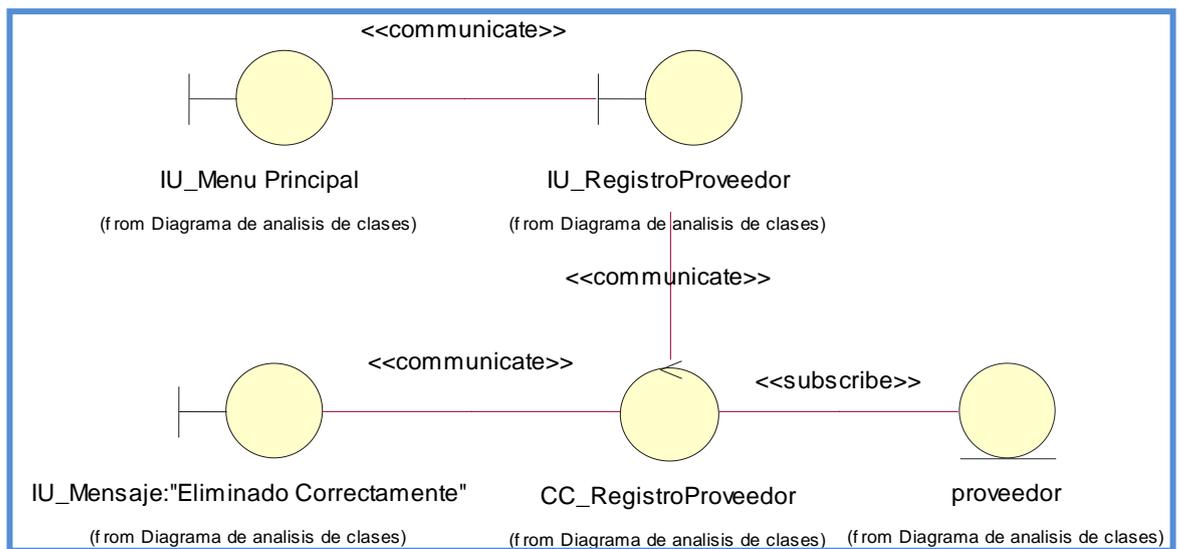
##### **4. Pre condiciones**

El gerente o Secretaria debe estar logueado en el sistema.

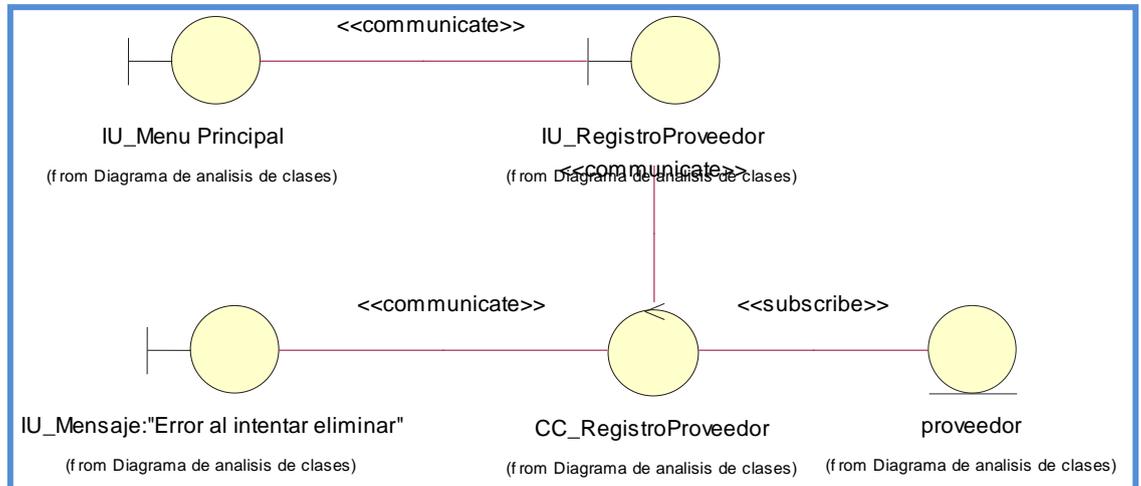
##### **5. Post condiciones**

Ninguno

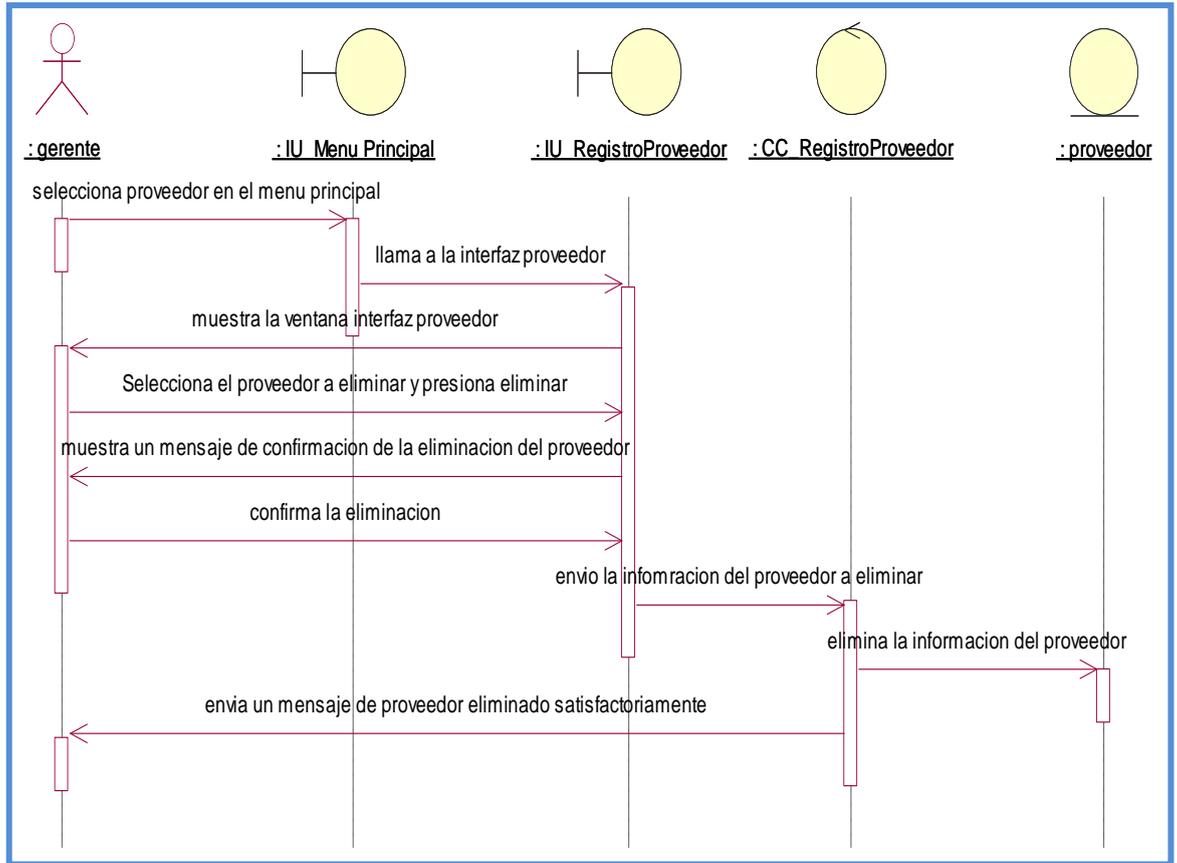
## Flujo de Eventos Eliminar Proveedor



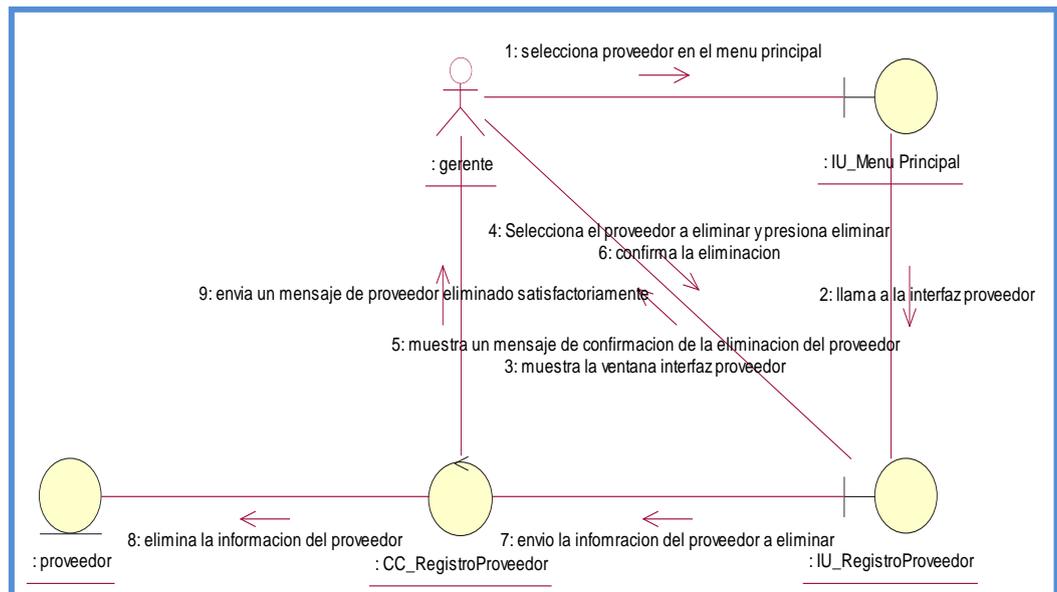
## Flujo de Eventos Eliminar Proveedor –Flujo Alternativo



## Diagrama de Secuencia Eliminar Proveedor.



## Diagrama de Colaboración Eliminar Proveedor.



## **Realización del Caso de Uso de Sistema: Consultar costos de producción.**

### **Plantilla Consultar costos de producción.**

#### **Caso Nro.18 – Especificación Del Caso De Uso: Consultar costos de producción.**

##### **1. Breve Descripción**

El sistema permitirá al gerente generar un reporte de los costos totales de producción por meses.

##### **2. Flujo de Eventos**

**Evento disparador.-** El caso de uso comienza cuando el gerente necesita conocer los costos totales por mes.

##### **2.1. Flujo básico**

- El Sistema muestra la interfaz “Menú Principal”.
- El usuario selecciona del Menú Principal “Reportes”.
- El sistema muestra la ventana de reportes, con las pestañas Costos de producción, tiempo de elaboración, nivel de productividad.
- El usuario selecciona pestaña costos de producción.
- El sistema muestra los pedidos y los costos que implican su elaboración en periodo mensual
- El usuario pulsa en imprimir reporte.
- El sistema genera el reporte.

##### **2.2. Flujos alternativos**

Si en el punto 7 si se produce un error en la generación del reporte el sistema muestra el mensaje “Error al imprimir reporte”.

##### **3. Requerimientos Especiales**

Ninguno

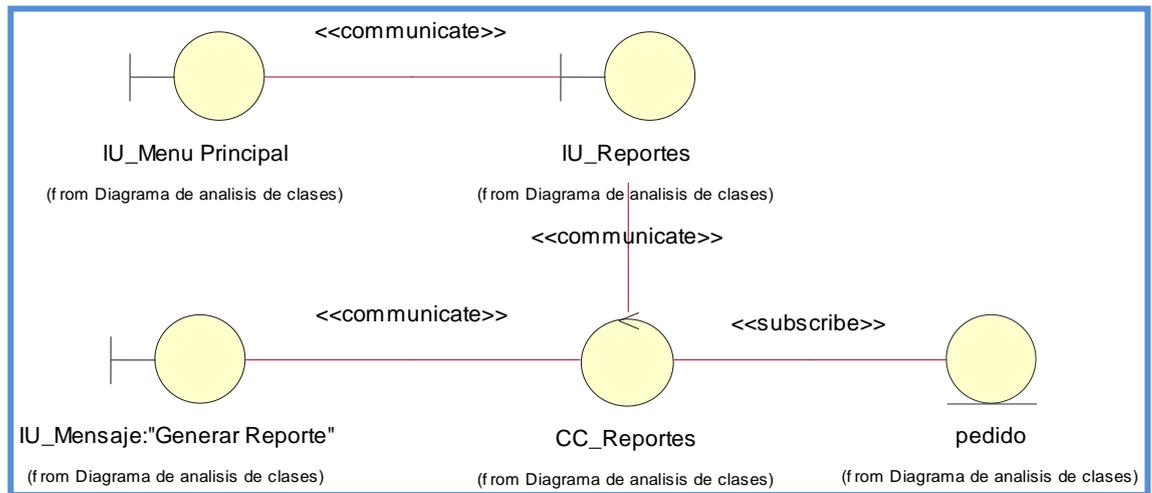
##### **4. Pre condiciones**

El gerente o Secretaria debe estar logueado en el sistema.

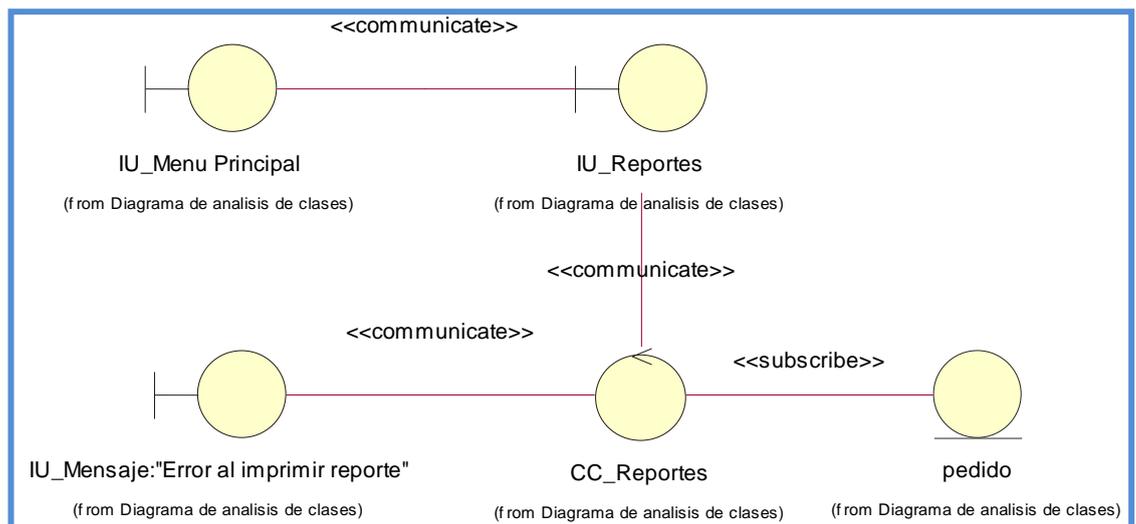
##### **5. Post condiciones**

Ninguno

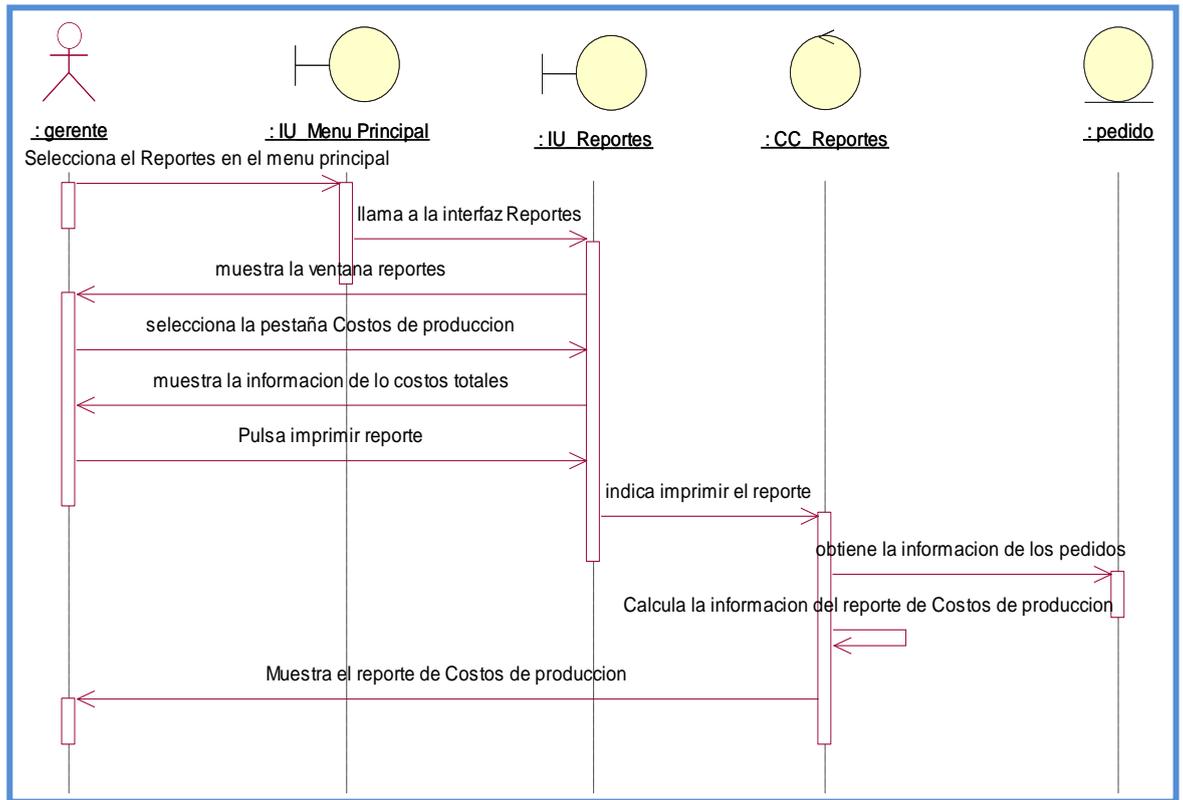
## Flujo de Eventos Consultar costos de producción



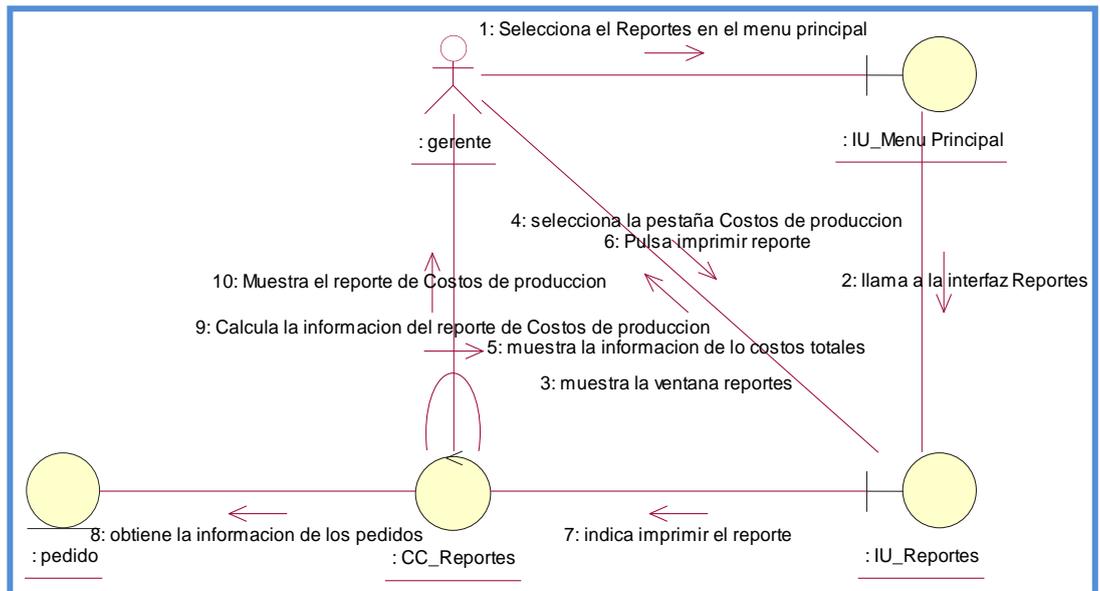
## Flujo de Eventos Consultar costos de producción – Flujo Alternativo



## Diagrama de Secuencia Consultar costos de producción.



## Diagrama de Colaboración Consultar costos de producción.



## **Realización del Caso de Uso de Sistema: Consultar tiempo de elaboración.**

### **Plantilla Consultar tiempo de elaboración.**

#### **Caso Nro.19 – Especificación Del Caso De Uso: Consultar tiempo de elaboración.**

##### **1. Breve Descripción**

El sistema permitirá al gerente generar un reporte del tiempo de elaboración en días de los perdidos.

##### **2. Flujo de Eventos**

**Evento disparador.-** El caso de uso comienza cuando el gerente necesita conocer el tiempo de elaboración de los pedidos.

###### **2.1. Flujo básico**

- El Sistema muestra la interfaz “Menú Principal”.
- El usuario selecciona del Menú Principal “Reportes”.
- El sistema muestra la ventana de reportes, con las pestañas Costos de producción, tiempo de elaboración, nivel de productividad.
- El usuario selecciona pestaña tiempo de elaboración.
- El sistema muestra los pedidos y tiempos de elaboración de cada uno.
- El usuario pulsa en imprimir reporte.
- El sistema genera el reporte.

###### **2.2. Flujos alternativos**

Si en el punto 7 si se produce un error en la generación del reporte el sistema muestra el mensaje “Error al imprimir reporte”.

##### **3. Requerimientos Especiales**

Ninguno

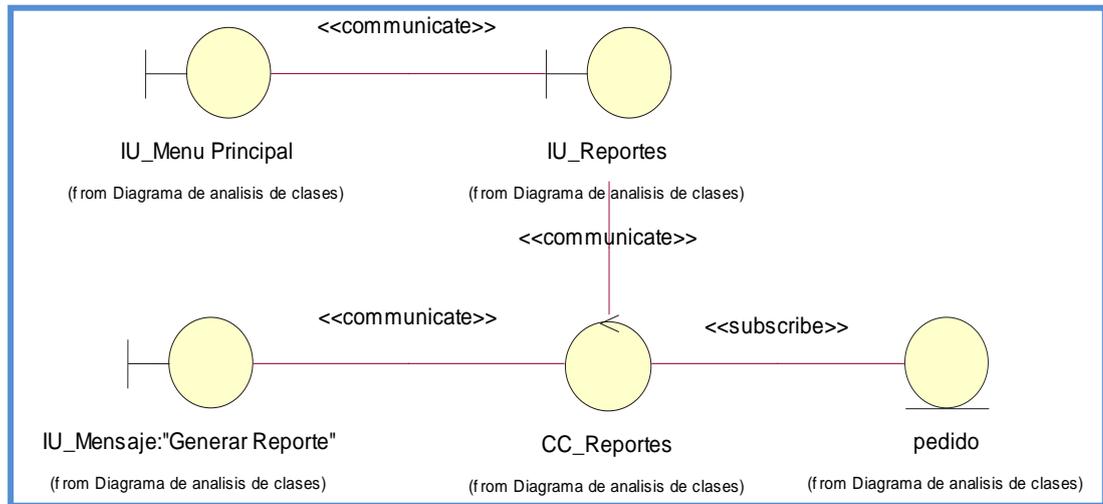
##### **4. Pre condiciones**

El gerente o Secretaria debe estar logueado en el sistema.

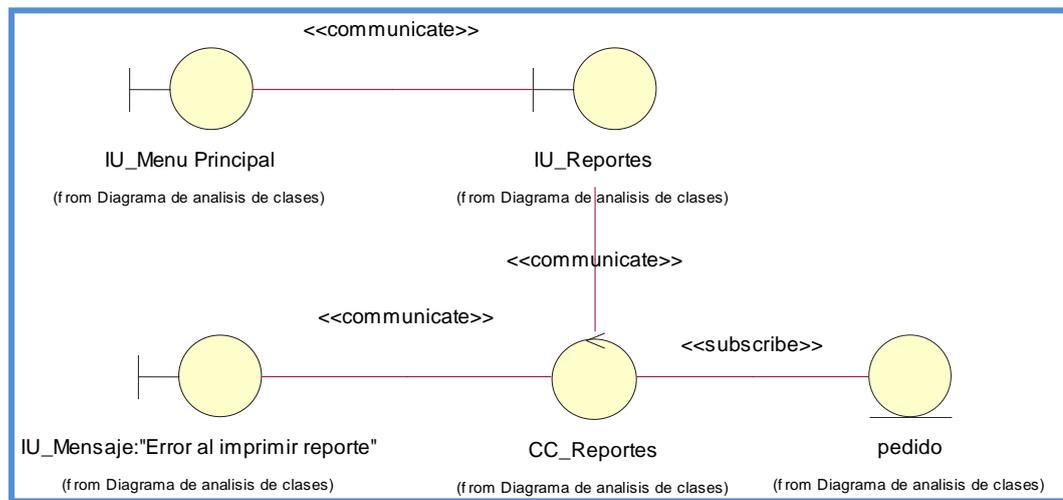
##### **5. Post condiciones**

Ninguno

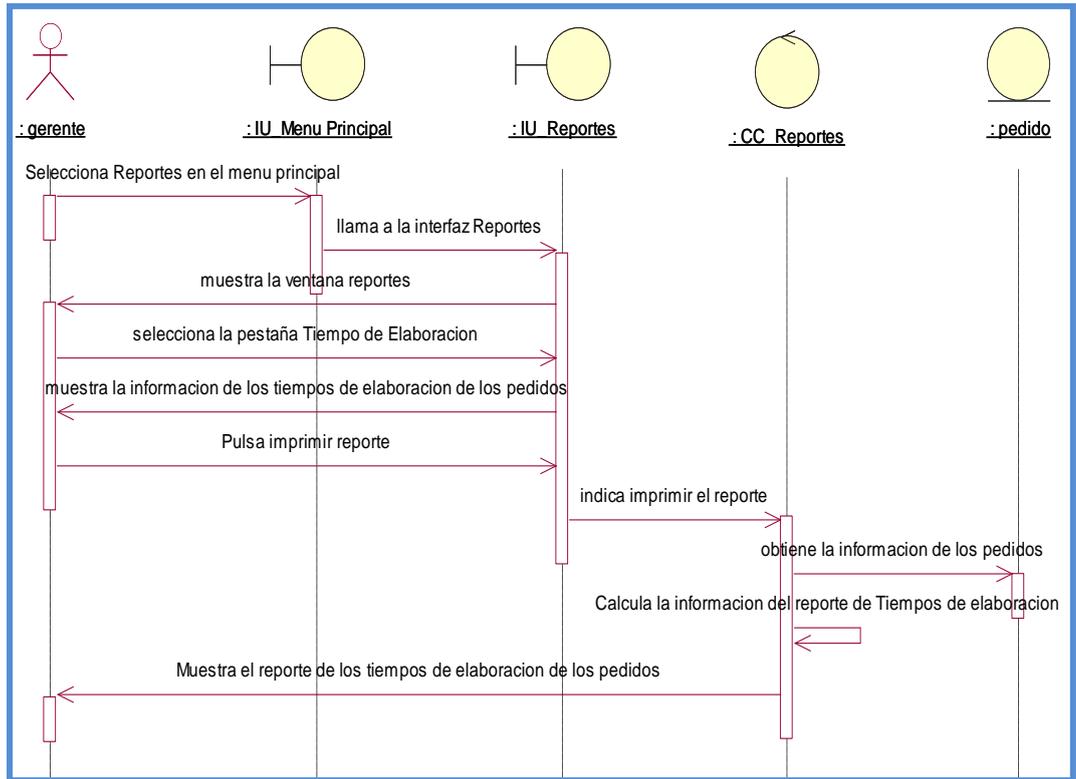
## Flujo de Eventos Consultar tiempo de elaboración



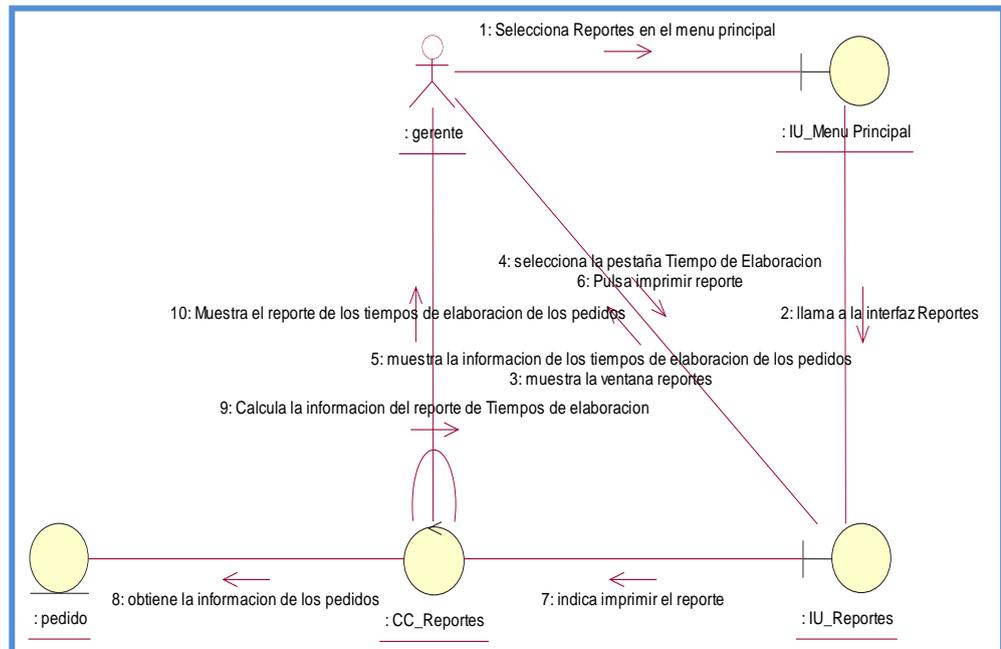
## Flujo de Eventos Consultar tiempo de elaboración – Flujo Alternativo



## Diagrama de Secuencia Consultar tiempo de elaboración.



## Diagrama de Colaboración Consultar tiempo de elaboración.



## **Realización del Caso de Uso de Sistema: Consultar nivel de productividad.**

### **Plantilla Consultar nivel de productividad.**

#### **Caso Nro.20 – Especificación Del Caso De Uso: Consultar nivel de productividad.**

##### **1. Breve Descripción**

El sistema permitirá al gerente generar un reporte del nivel de productividad en un determinado mes.

##### **2. Flujo de Eventos**

**Evento disparador.-** El caso de uso comienza cuando el gerente necesita conocer el nivel de productividad.

##### **2.1. Flujo básico**

- El Sistema muestra la interfaz “Menú Principal”.
- El usuario selecciona del Menú Principal “Reportes”.
- El sistema muestra la ventana de reportes, con las pestañas Costos de producción, tiempo de elaboración, nivel de productividad.
- El usuario selecciona pestaña nivel de productividad.
- El sistema muestra los pedidos de un determinado mes y el nivel de productividad del mes.
- El usuario pulsa en imprimir reporte.
- El sistema genera el reporte.

##### **2.2. Flujos alternativos**

Si en el punto 7 si se produce un error en la generación del reporte el sistema muestra el mensaje “Error al imprimir reporte”.

##### **3. Requerimientos Especiales**

Ninguno

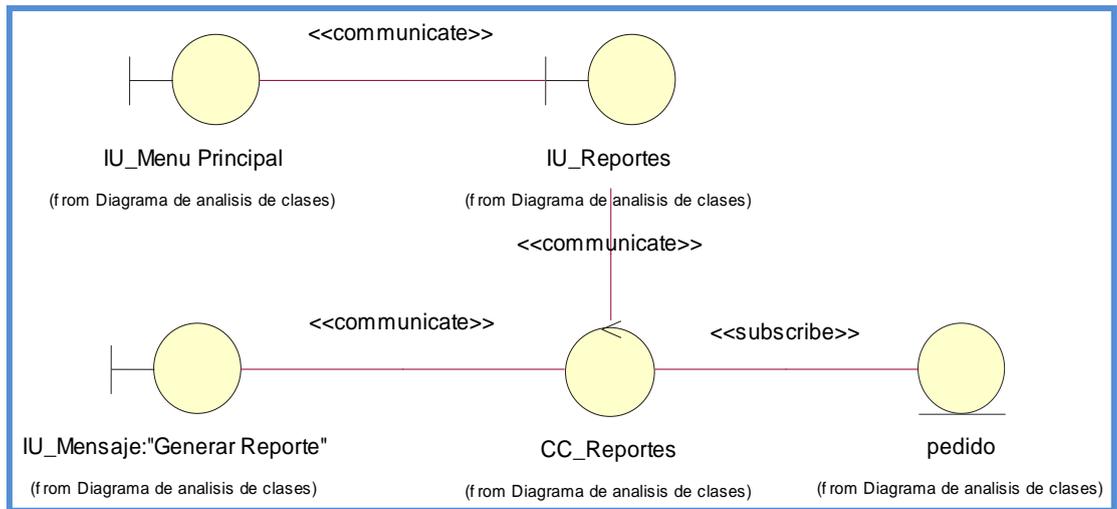
##### **4. Pre condiciones**

El gerente o Secretaria debe estar logueado en el sistema.

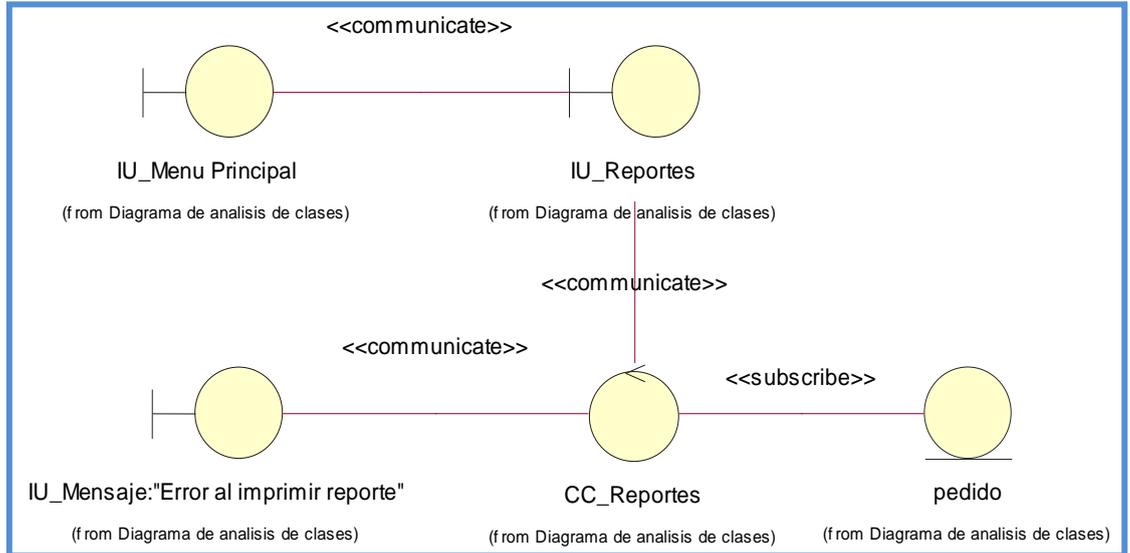
##### **5. Post condiciones**

Ninguno

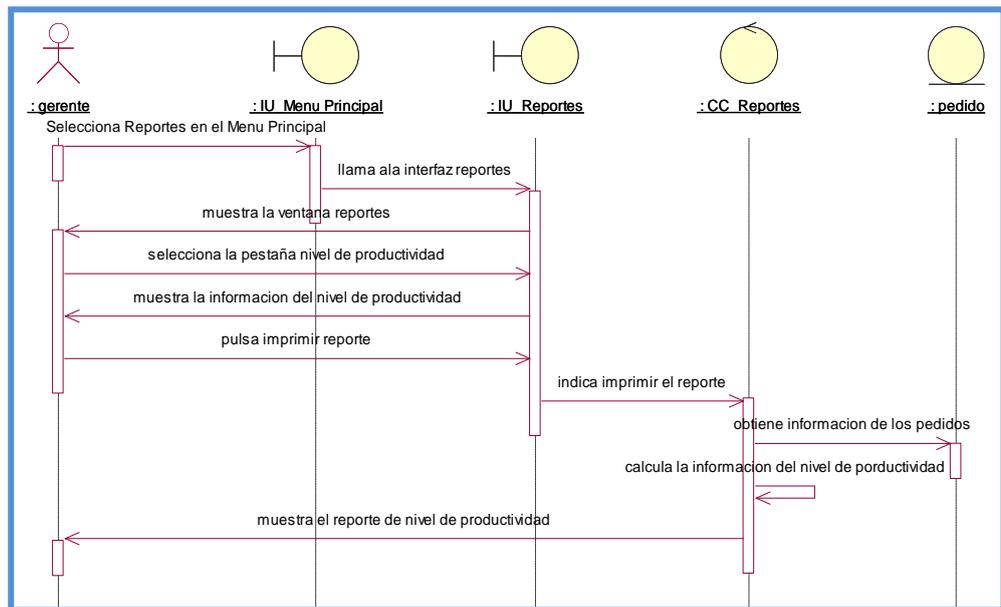
## Flujo de Eventos Consultar nivel de productividad.



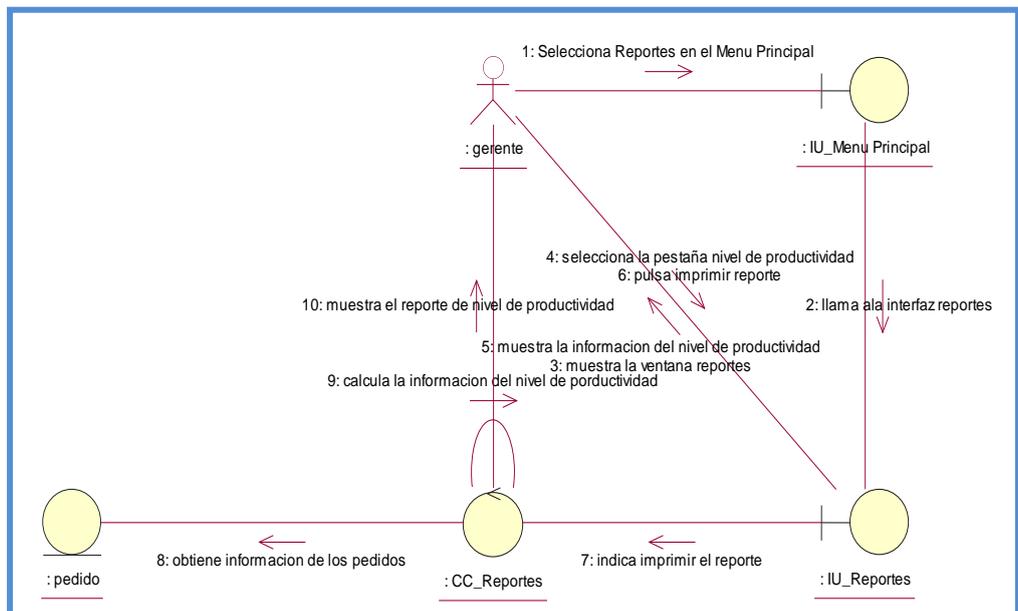
## Flujo de Eventos Consultar nivel de productividad- Flujo Alternativo



## Diagrama de Secuencia Consultar nivel de productividad.



## Diagrama de Colaboración Consultar nivel de productividad.



## **Realización del Caso de Uso de Sistema: Consular Pedidos por Año**

### **Plantilla Consular Pedidos por Año**

#### **Caso Nro.21 – Especificación Del Caso De Uso: Consular Pedidos por Año**

##### **1. Breve Descripción**

El sistema permitirá al gerente generar un reporte del número de pedidos y el total de estos por intervalos anuales.

##### **2. Flujo de Eventos**

**Evento disparador.-** El caso de uso comienza cuando el gerente necesita conocer el número de ventas que van realizándose durante el año en curso con respecto a otros años.

##### **2.1. Flujo básico**

- El Sistema muestra la interfaz “Menú Principal”.
- El usuario selecciona del Menú Principal “estadísticas”.
- El usuario selecciona la opción reporte de pedidos.
- El sistema muestra el reporte del número de pedidos y el total de estos en periodos anuales.
- El usuario pulsa en imprimir reporte.
- El sistema genera el reporte.

##### **2.2. Flujos alternativos**

Si en el punto 7 si se produce un error en la generación del reporte el sistema muestra el mensaje “Error al imprimir reporte”.

##### **3. Requerimientos Especiales**

Ninguno

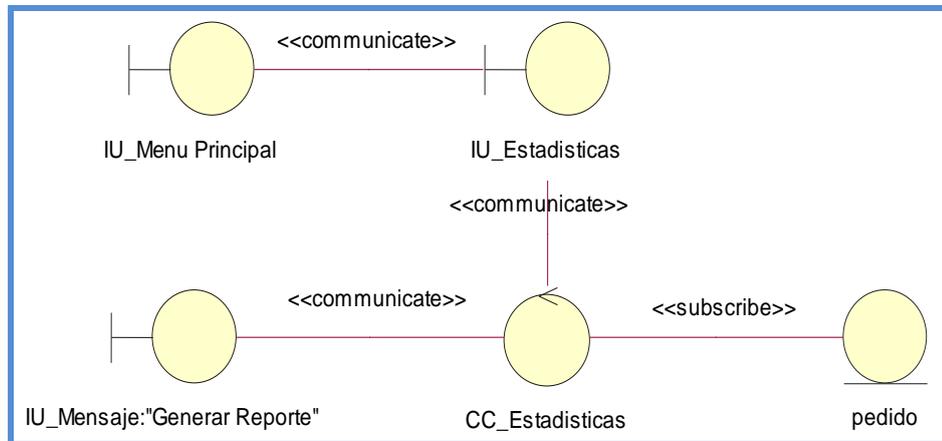
##### **4. Pre condiciones**

El gerente o Secretaria debe estar logueado en el sistema.

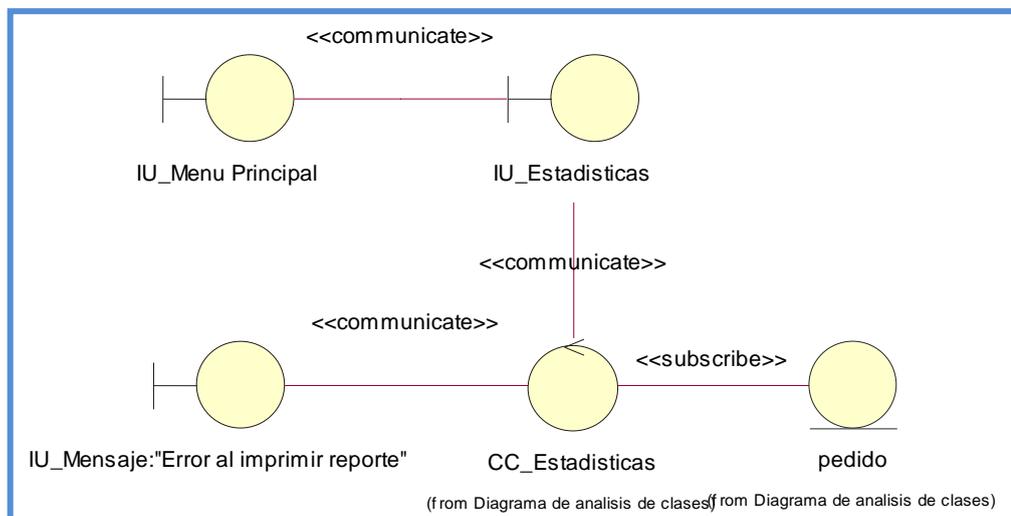
##### **5. Post condiciones**

Ninguno

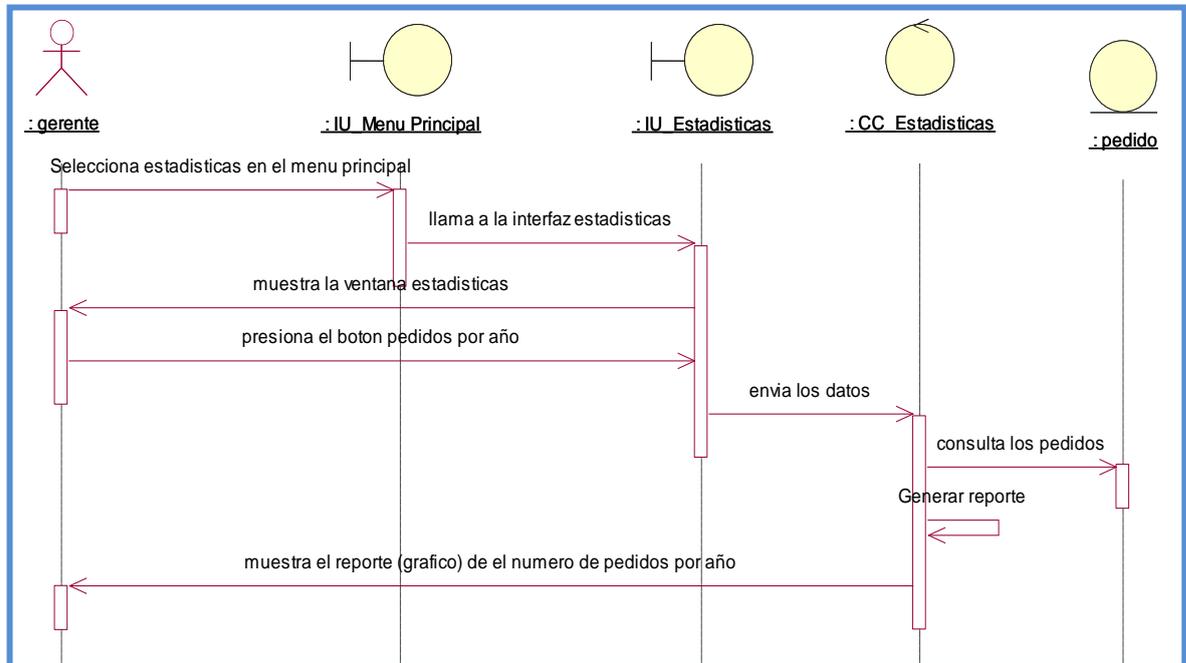
## Flujo de Eventos Consultar Pedidos por Año



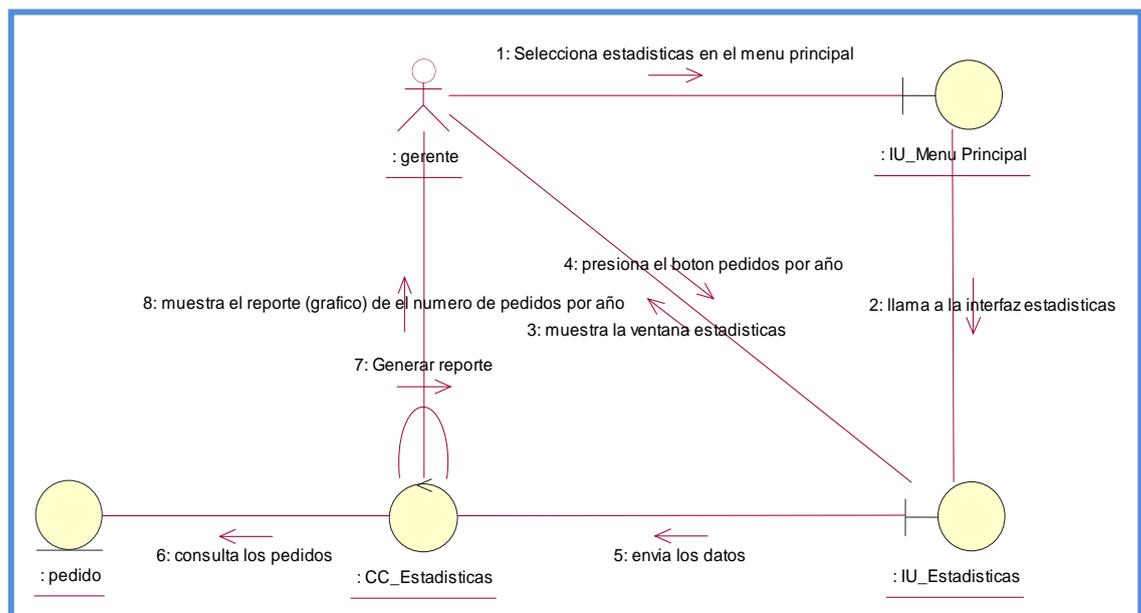
## Flujo de Eventos Consultar Pedidos por Año – Flujo Alternativo



## Diagrama de Secuencia Consultar Pedidos por Año



## Diagrama de Colaboración Consular Pedidos por Año



## **Realización del Caso de Uso de Sistema: Consultar Helado más vendido.**

### **Plantilla Consultar Helado más vendida.**

#### **Caso Nro.22 – Especificación Del Caso De Uso: Consultar Helado más vendida.**

##### **1. Breve Descripción**

El sistema permitirá al gerente generar un reporte de cuáles son helados/ productos más vendidas.

##### **2. Flujo de Eventos**

**Evento disparador.-** El caso de uso comienza cuando el gerente necesita conocer las Helado más vendidas.

##### **2.1. Flujo básico**

- El Sistema muestra la interfaz “Menú Principal”.
- El usuario selecciona del Menú Principal “estadísticas”.
- El usuario selecciona la opción Reporte Prenda.
- El sistema muestra una ventana con el reporte de las Helados más vendidas.
- El usuario pulsa imprimir reporte.
- El sistema imprime el reporte.

##### **2.2. Flujos alternativos**

Si en el punto 7 si se produce un error en la generación del reporte el sistema muestra el mensaje “Error al imprimir reporte”.

##### **3. Requerimientos Especiales**

Ninguno

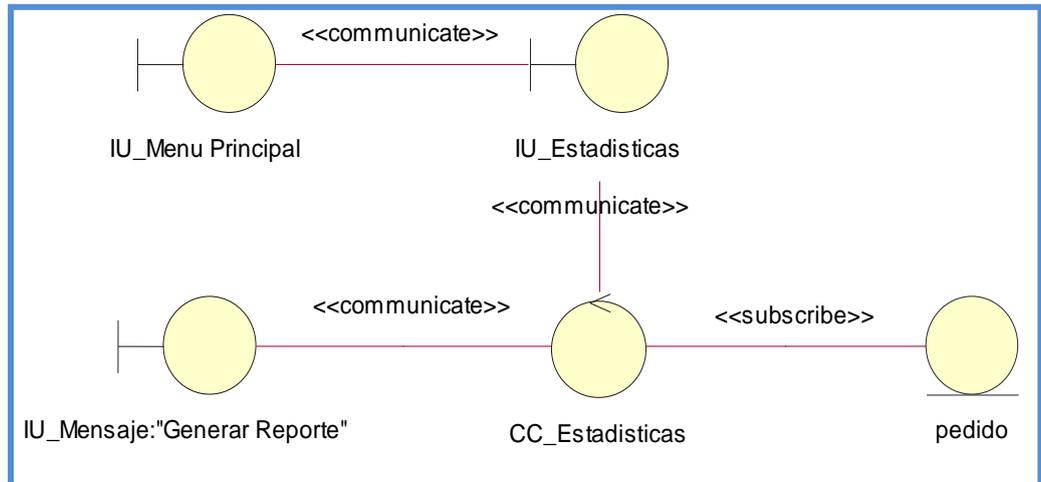
##### **4. Pre condiciones**

El gerente o Secretaria debe estar logueado en el sistema.

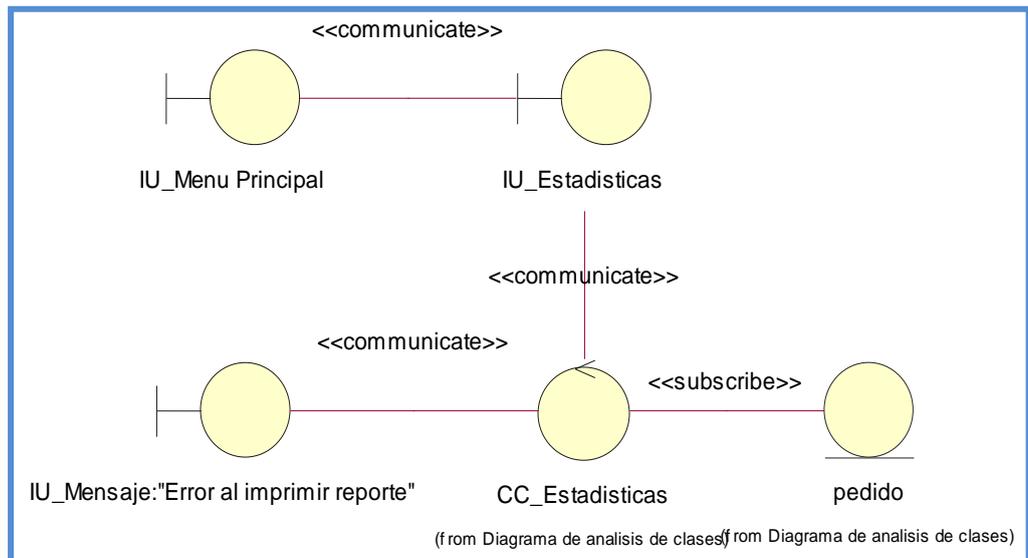
##### **5. Post condiciones**

Ninguno

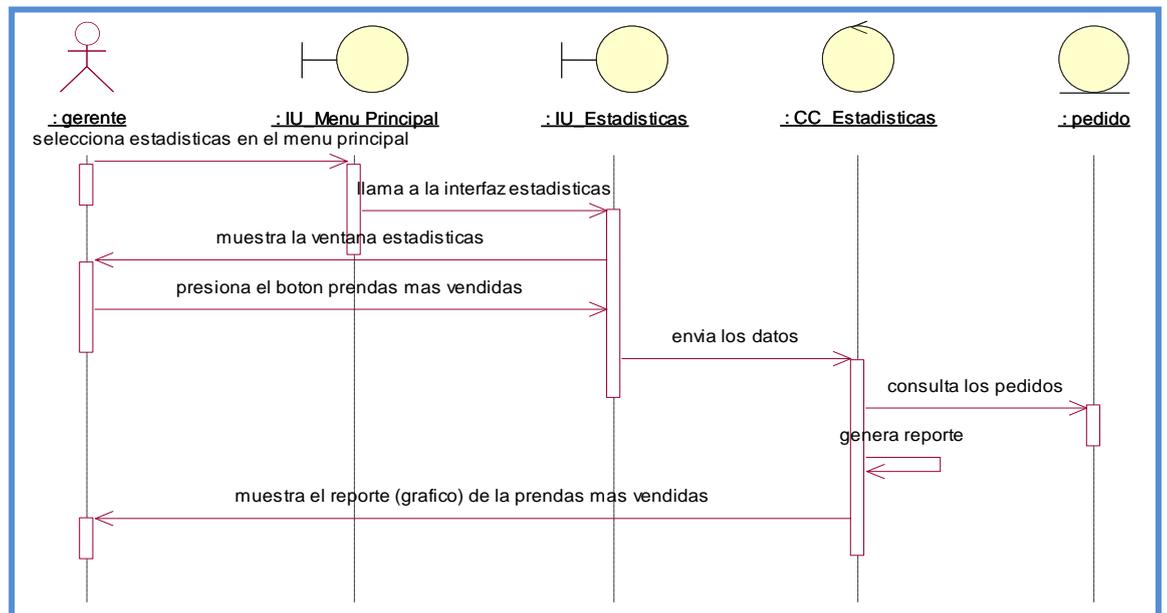
## Flujo de Eventos Consultar Helado más vendido



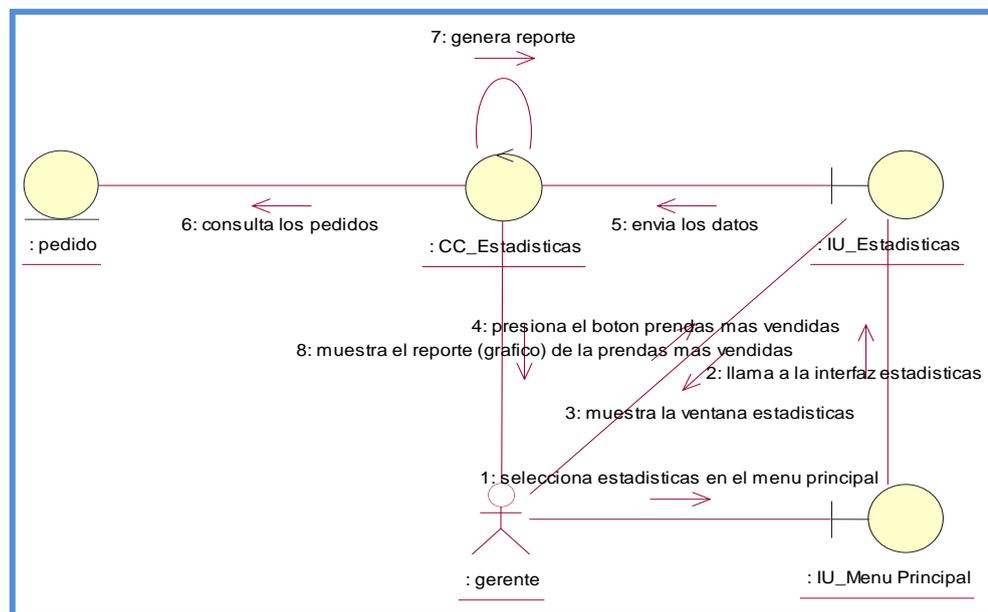
## Flujo de Eventos Consultar Helado más vendido – Flujo Alternativo



## Diagrama de Secuencia Consultar Prenda más vendida.



## Diagrama de Colaboración Consultar Helado más vendido.



## **Realización del Caso de Uso de Sistema: Consular Gastos en Materiales**

### **Plantilla Consular Gastos en Materiales**

#### **Caso Nro.23 – Especificación Del Caso De Uso: Consular Gastos en Materiales**

##### **1. Breve Descripción**

El sistema permitirá al gerente generar un reporte del número de materiales gastados de cada tipo y el total de estos por intervalos anuales.

##### **2. Flujo de Eventos**

**Evento disparador.-** El caso de uso comienza cuando el gerente necesita conocer el número de materiales van gastándose y el costo que estos implican.

###### **2.1. Flujo básico**

- El Sistema muestra la interfaz “Menú Principal”.
- El usuario selecciona del Menú Principal “estadísticas”.
- El usuario selecciona la opción reporte de Materiales.
- El sistema muestra el reporte del número de Materiales usados y el costo total de estos.
- El usuario pulsa en imprimir reporte.
- El sistema genera el reporte.

###### **2.2. Flujos alternativos**

Si en el punto 7 si se produce un error en la generación del reporte el sistema muestra el mensaje “Error al imprimir reporte”.

##### **3. Requerimientos Especiales**

Ninguno

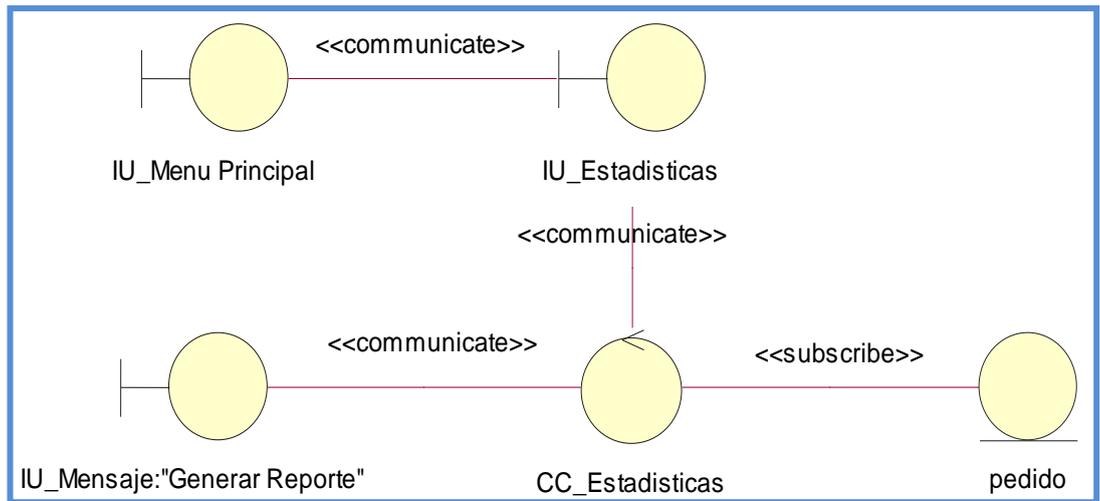
##### **4. Pre condiciones**

El gerente o Secretaria debe estar logueado en el sistema.

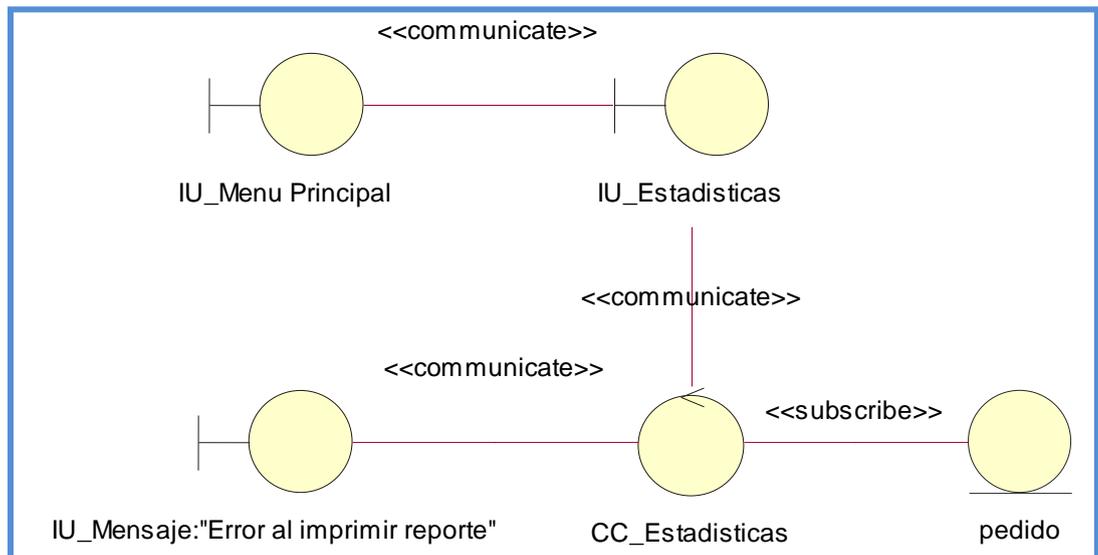
##### **5. Post condiciones**

Ninguno

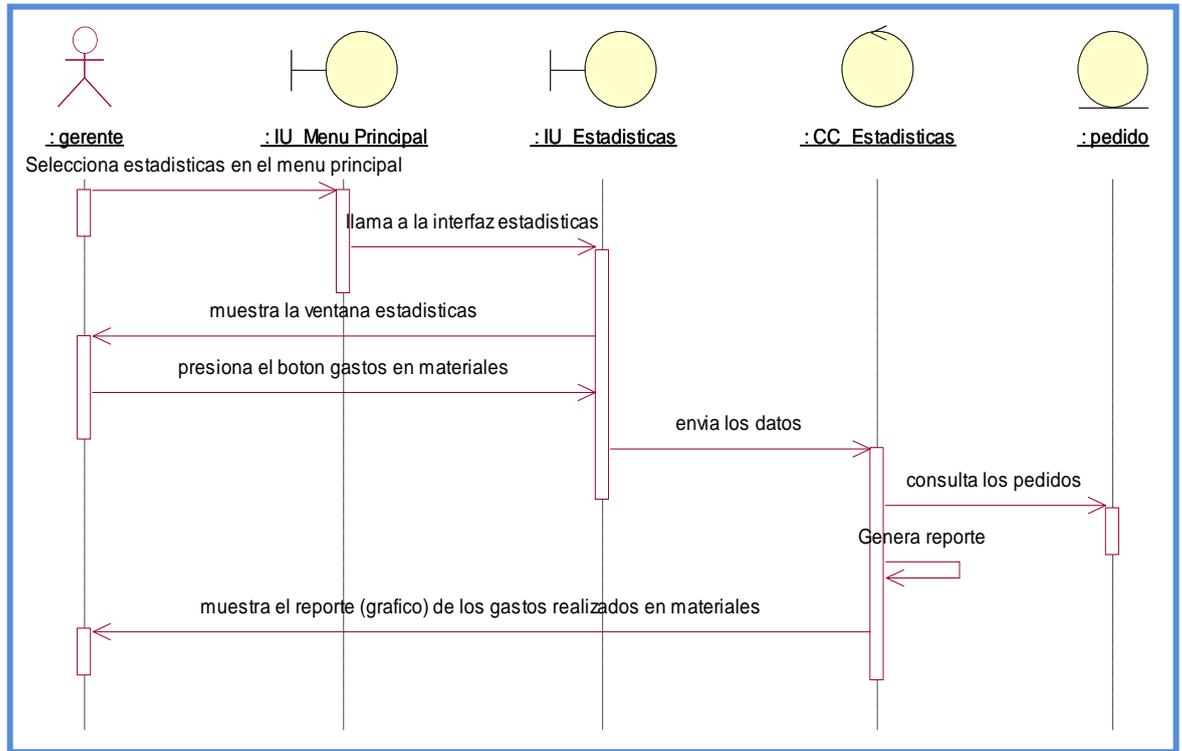
## Flujo de Eventos Consular Gastos en Materiales



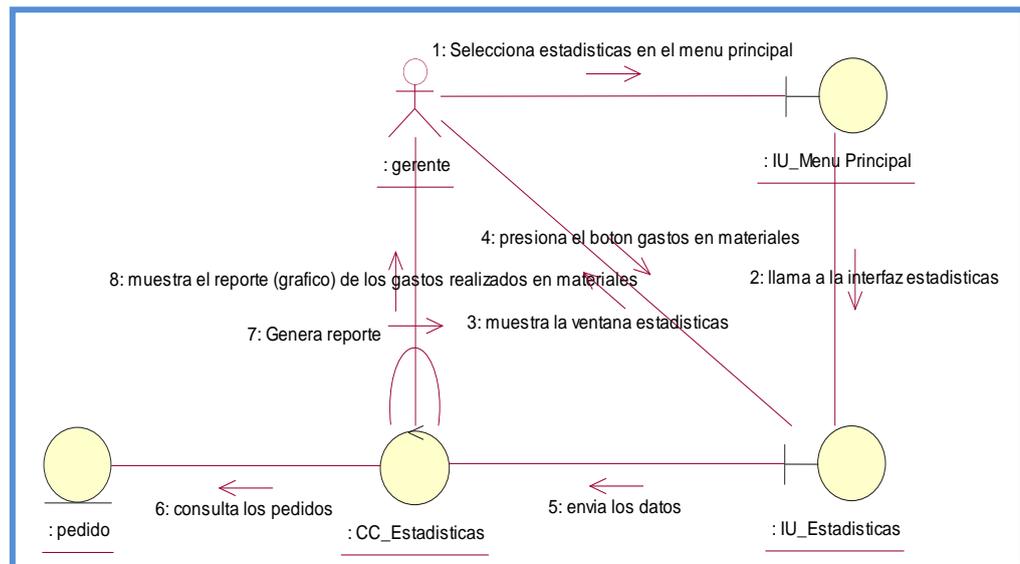
## Flujo de Eventos Consular Gastos en Materiales- Flujo Alternativo



## Diagrama de Secuencia Consular Gastos en Materiales



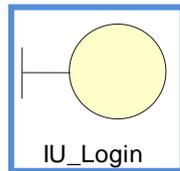
## Diagrama de Colaboración Consular Gastos en Materiales



## Interfaz de usuario

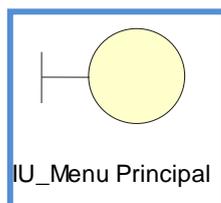
### Interfaz de Usuario de Login

En la figura N°, se puede visualizar la interfaz del Login, a su costado el ingreso que debe realizar el usuario para ingresar al Menú Principal.



### Interfaz de Usuario – Menú Principal

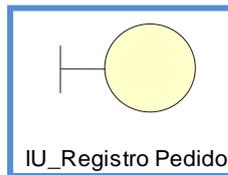
En la figura N°, se puede visualizar la interfaz del Menú Principal, a su costado se observa los diferentes módulos donde el usuario puede ingresar para realizar ingresos, modificaciones de pedidos de ropa de bebé.



## Interfaz de Usuario – Registro de Pedido

En la figura N°, se puede visualizar la interfaz del Registro de Pedido, a su costado se observa el módulo donde se ingresaran los datos del Registro de Pedido.

Figura N° 1



REGISTRO DE PEDIDOS

Datos Generales ...

Fecha REG 23/12/2023 ENTREGA 27/11/2023 Numero 000011

CLIENTE .-

Datos del Detalle ...

Código Seleccione PRODUCTO. U. MEDIDA CANTIDAD

COD	PRODUCTO.	UNID MEDIDA	CANTIDAD
-----	-----------	-------------	----------

Guardar

Cancelar

Buscar

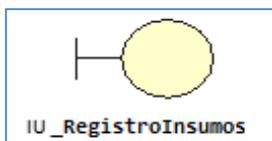
Anular

INICIAR >>

CANCELAR >>

## Interfaz de Usuario – Registro de Insumos

En la figura N°, se puede visualizar la interfaz del Registro de Insumos, a su costado se observa el módulo donde se ingresaran los datos del Registro de Insumos.



REGISTRO DE INSUMOS .-

Opciones de Filtro

descripcion

CODIGO	DESCRIPCION	COSTO S./
AG	AGUA	0.01
FRTA04	AGUAYMANTO	11.00
FRTA03	ARANDANOS	9.00
AF	AROMA FRESA	50.00
az	AZUCAR X 1KG	7.50
INS02	BASE NEUTRA DE HELADOS	15.00
I2	CARNE ROJA X 1 KG	25.00
CB 1	CEBOLLA ROJA	0.50
INS01	FECULA DE MAIZ	7.00
FRU02	FRESA	10.00
JB	JABON	3.00
FRTA01	LUCUMA	12.00
MG	MANGO	5.00
P	PAPA AMARILA	1.20

CANCEL

DATOS INSUMOS

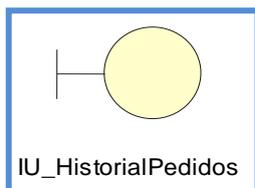
CODIGO DESCRIPCION .-

LINEA UNIDAD MEDIDA MINIMO

STOCK 0.00 PRE COSTO S./ 0.00 FECHA DE VENCIMIEN 23/12/2023 MERMA %

## Interfaz de Usuario – Historial de Pedidos

En la figura N<sup>o</sup>, se puede visualizar la interfaz de Historial de Pedidos, a su costado se observa el módulo donde se verán el Historial de Pedidos.



BUSCAR PEDIDOS PENDIENTES

Rango de Fechas ...  
Ingrese Fechas y DOBLE CLICK Desde 23/12/2023 Hasta 23/12/2023

FECHA REG	ENTREGA	HORA	Numero	CLIENTE	<ESTADO
23/12/2023	27/11/2023	15:40:35	000010	CLIENTE PRUEBA 2	PENDIENTE
23/12/2023	27/11/2023	15:28:33	000009	CLIENTE DE PRUEBA	PENDIENTE

En la Figura N° se visualizan los reportes que genera el aplicativo como son: Reportes de eficiencia de maquinas, tiempos de produccion, Tiempos por fase.

Reporte de Eficiencias

1 de 1 100% Total:2 100% 2 de 32

SistemasBL  
Reporte EFICIENCIA DE MAQUINAS

<u>NRO PEDIDO</u>	<u>FECHA</u>	<u>PEDIDO LITROS</u>	<u>MAQUINA</u>	<u>CAPACIDAD UTILIZADA</u>	<u>CAPACIDAD OPERATIVA</u>	<u>EFICIENCIA</u>
000009	23/12/2023	50	MEZCLADO		50	1.00
000009	23/12/2023	50	HOMOGENIZADO		50	1.00

Reporte de Eficiencias

1 de 1 100% Total:8 100% 8 de 32

SistemasBL  
Reporte de TIEMPO DE PRODUCCION

<u>NRO PEDIDO</u>	<u>FECHA</u>	<u>LITROS PRODUCCION</u>	<u>TIEMPO REAL PRODUCCION</u>	<u>TIEMPO ESPERADO PRODUCCION</u>	<u>TIEMPO DE PRODUCCION</u>
	22/12/2023		20.00	20.00	1.00
000008	22/12/2023	20	20.00	20.00	1.00
000008	22/12/2023	20	20.00	20.00	1.00
000008	22/12/2023	20	20.00	20.00	1.00
000008	22/12/2023	20	20.00	20.00	1.00
000008	22/12/2023	20	20.00	20.00	1.00
000009	23/12/2023	50	50.00	50.00	1.00
000009	23/12/2023	50	50.00	50.00	1.00

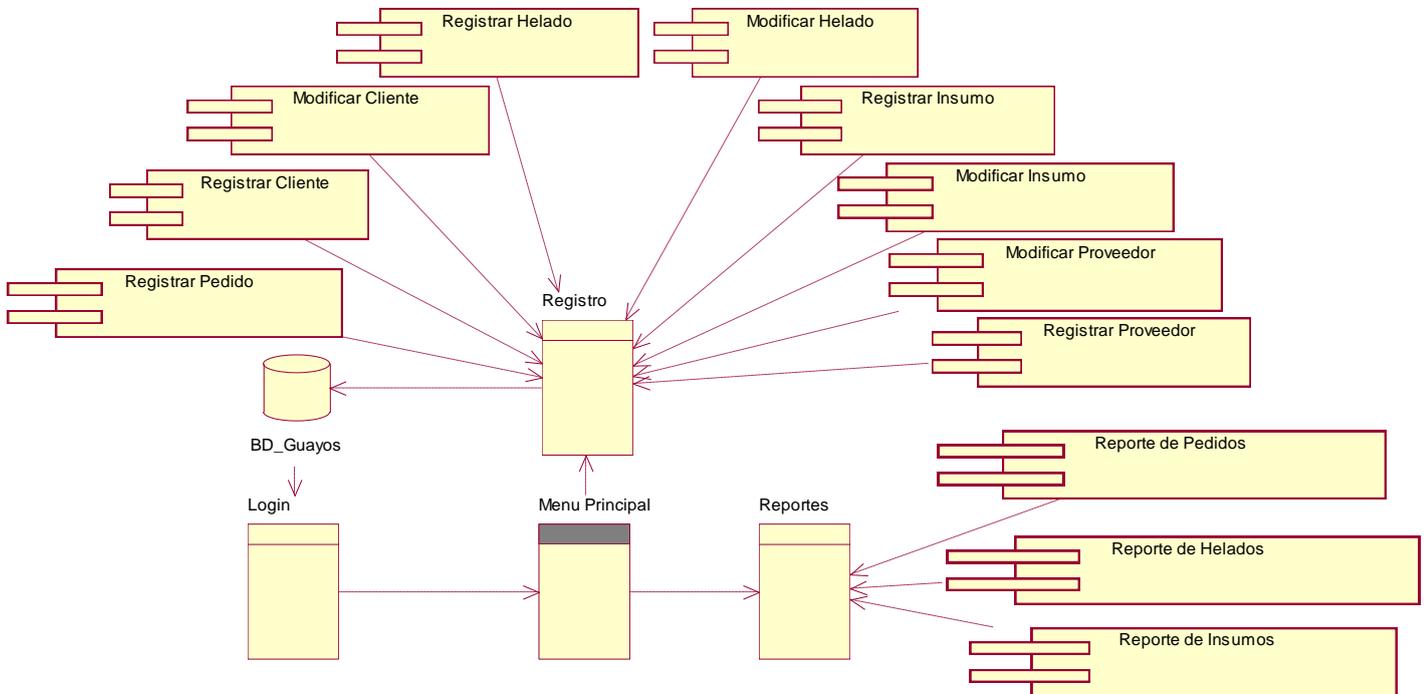
Reporte de Eficiencias

1 de 1 100% Total:8 100% 8 de 32

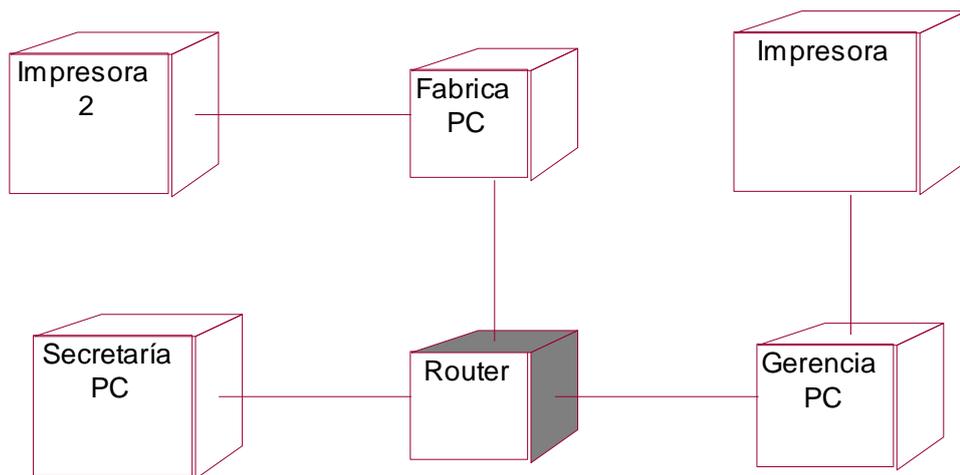
SistemasBL  
Reporte de TIEMPOS POR ETAPA

<u>NRO PEDIDO</u>	<u>FECHA</u>	<u>LITROS PRODUCCION</u>	<u>MEZCLADO</u>		<u>HOMOGENIZADO</u>		<u>PASTEURIZADO</u>		<u>CONGELADO</u>		<u>EMPAQUETADO</u>		<u>IPF1</u>	<u>IPF2</u>	<u>IPF3</u>	<u>IPF4</u>	<u>IPF5</u>
			<u>TR F1</u>	<u>TE F1</u>	<u>TR F2</u>	<u>TE F2</u>	<u>TR F3</u>	<u>TE F3</u>	<u>TR F4</u>	<u>TE F4</u>	<u>TR F5</u>	<u>TE F5</u>					
	22/12/2023								120	120							1.00
000008	22/12/2023	20					5	5									1.00
000008	22/12/2023	20									45	60					0.75
000008	22/12/2023	20							120	120							1.00
000008	22/12/2023	20	60	60									1.00				
000008	22/12/2023	20			15	15								1.00			
000009	23/12/2023	50	110	120									0.92				
000009	23/12/2023	50			5	5								1.00			

## Diagrama de componentes



## Diagrama de Despliegue





**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS**

### **Declaratoria de Autenticidad del Asesor**

Yo, CARRANZA BARRENA WILFREDO EDUARDO, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA DE SISTEMAS de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA NORTE, asesor de Tesis titulada: "Implementación De Un Sistema Informático Para El Control De Insumos Y Maquinas En La Eficiencia De Los Procesos De Fabricación De Helados.", cuyo autor es DIAZ LEON FRANKLIN CHRISTIAN, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 19.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

LIMA, 20 de Diciembre del 2023

<b>Apellidos y Nombres del Asesor:</b>	<b>Firma</b>
CARRANZA BARRENA WILFREDO EDUARDO <b>DNI:</b> 09179094 <b>ORCID:</b> 0000-0003-0845-1984	Firmado electrónicamente por: WCARRANZABA el 20-12-2023 09:24:12

Código documento Trilce: TRI - 0702057