

**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA**  
**SEDE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE INGENIERÍAS**  
**CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS**

Tesis previa a la obtención del Título de:  
Ingeniero en Sistemas

**TEMA**

“Desarrollo e implementación de un sistema de  
escritorio para el Control de Producción”

**AUTORES:**

Christian Elías Merizalde Andrade  
Andrés Fernando Toledo Vallejo

**TUTOR:**

Ing. Ricardo Naranjo

Guayaquil – ECUADOR

Enero del 2013

## **DEDICATORIA**

*A Dios, por su infinita bondad y amor, por darme salud y fortaleza para superar los obstáculos que se me han presentado y por haberme permitido llegar a ser un profesional.*

*A mi Abuela Aura Cevallos y a mi madre Ivonne Andrade por su apoyo constante y sus consejos que me ayudaron a salir adelante y no permitieron que me rindiera ante los obstáculos que se me han presentado.*

*A mi tía Elaine Andrade por ser un ejemplo de superación y darme su apoyo incondicional.*

*A mi esposa Sonia Rosado y a mis hijas Elizabeth y Nicole por ser mi fuente de inspiración y mi mayor motivación para ser una mejor persona y superarme en todos los aspectos de mi vida.*

*A mis hermanos, familiares y amigos que me apoyaron de una u otra forma en el transcurso de mi carrera universitaria.*

***Christian***

## **DEDICATORIA**

*A Dios por darme la fortaleza necesaria para no dejarme vencer y poder superar todas las barreras.*

*Una dedicatoria muy especial a mis Padres por su apoyo incondicional, este trabajo está dedicado a ellos porque es el esfuerzo y sacrificio de sus vidas reflejadas en este logro, A mi hermano por apoyarme siempre cuando lo he necesitado.*

*A mi esposa y a mi hijo por su paciencia y apoyo durante el desarrollo de este proyecto.*

*A los profesores de la Universidad por todo su esfuerzo y esmero en formar profesionales de calidad.*

***Andrés***

## **AGRADECIMIENTO**

*Agradezco de manera muy especial a Dios por estar siempre a mi lado y ayudarme a cumplir con mis objetivos.*

*A la Universidad Politécnica Salesiana que nos enseñó las cosas necesarias para ser excelentes profesionales.*

*Al Ing. Ricardo Naranjo por su colaboración en el transcurso de este proyecto.*

*A mi familia, familiares y amigos que me ayudaron a salir a delante y a cumplir con mi meta de ser un profesional.*

*A todos muchas gracias.*

***Christian***

## **AGRADECIMIENTO**

*Agradezco a Dios por permitirme culminar con éxito el desarrollo de este proyecto.*

*Agradezco al Ing. Ricardo Naranjo por su colaboración y predisposición en el desarrollo de este proyecto.*

*Agradezco al personal del Taller del Colegio Domingo Savio por la colaboración y facilidades prestadas durante la realización de este proyecto.*

*Agradezco a todas las personas que directa o indirectamente colaboraron en el desarrollo y culminación de este proyecto.*

***Andrés***

## **CERTIFICADO**

Certifico que el siguiente trabajo fue realizado por los señores Christian Elías Merizalde Andrade y Andrés Fernando Toledo Vallejo, bajo mi supervisión.

Guayaquil, Enero del 2013

---

Ing. Ricardo Naranjo

**DIRECTOR DE TESIS**

## **DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD**

Nosotros, Merizalde Andrade Christian Elías y Toledo Vallejo Andrés Fernando declaramos que el trabajo realizado dentro de este tema de tesis es netamente nuestra autoría, en lo que corresponde al desarrollo diseño e implementación.

Guayaquil, Enero del 2013

---

Merizalde Andrade Christian Elías

---

Toledo Vallejo Andrés Fernando

# ÍNDICE DE CAPÍTULOS

CAPÍTULO 1.....	15
1 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN .....	15
1.1 Antecedentes de la investigación .....	15
1.2 Problema de investigación .....	21
1.2.1 Planteamiento del problema.....	21
1.2.2 Formulación del problema de investigación .....	22
1.2.3 Sistematización del problema de investigación .....	22
1.3 Objetivos de la investigación .....	23
1.3.1 Objetivo general.....	23
1.3.2 Objetivos específicos .....	23
1.4 Justificación de la investigación .....	24
1.5 Marco de referencia de la investigación.....	25
1.5.1 Marco teórico .....	25
1.5.2 Marco conceptual.....	42
1.6 Formulación de la hipótesis y variables .....	43
1.6.1 Hipótesis general.....	43
1.6.2 Hipótesis particulares.....	43
1.6.3 Matriz Causa – Efecto.....	44
1.6.4 Variables .....	47
1.7 Marco Metodológico.....	48
1.7.1 Tipo de Investigación.....	50
1.7.2 Método de investigación .....	50
1.7.3 Fuentes y técnicas para la recolección de información.....	52
1.7.3.1 Fuentes de Datos .....	53
1.7.3.2 Tecnicas de Recoleccion.....	53
CAPÍTULO 2.....	59
2. ANÁLISIS, PRESENTACIÓN DE RESULTADOS Y DIAGNÓSTICO .....	59
2.1 Análisis de la situación actual.....	59
2.1.1 Reseña Histórica de la Empresa.....	59
2.1.2 Estructura Organizacional.....	60
2.1.2.1 Organigrama.....	60
2.1.3 Propósito o Misión.....	61

2.1.4	Visión.....	61
2.1.5	Gráfico de los procesos, diagramas de flujo .....	62
2.1.5.1	Proceso Anterior .....	62
2.1.5.2	Proceso desarrollado e implementado en el sistema “checkpoint” .....	65
2.1.6	Análisis comparativo.....	66
2.1.7	Análisis estadístico de las Entrevistas.....	69
CAPÍTULO 3.....		77
3.	ANALISIS Y DISEÑO DEL SISTEMA .....	77
3.1	Introducción Proyecto.....	77
3.2	Modelos de Analisis.....	78
3.2.1	Diagram de Procesos del sistema.....	78
3.2.2	Diagrama de flujo de datos .....	80
3.2.3	Diagrama de secuencia .....	88
3.2.4	Diagrama de clases .....	90
3.2.5	Jerarquía de la aplicación.....	91
3.2.6	Analisis funcional .....	92
3.2.7	Diagrama de Casos de Uso .....	95
3.3	Diseño de la Base de Datos.....	98
3.3.1	Modelo Relacional .....	98
3.3.2	Modelo entidad Relación .....	99
3.3.3	Diseño de la base de datos .....	100
3.3.4	Stored Procedures .....	118
3.4	Arquitectura del sistema.....	130
3.4.1	Despliegue de la Aplicación .....	130
3.4.2	Arquitectura del Sistema.....	130
3.4.3	Capa de Acceso a Datos.....	132
3.4.4	Capa de Regla de Negocio .....	133
3.4.5	Capa de Interfaz de Usuario.....	136
3.4.6	Pruebas y Resultados .....	139
3.4.6.1	Realización de pruebas.....	139
3.4.6.2	Resultado de las Pruebas.....	140
3.4.6.3	Evaluación Final .....	142
3.4.7	Requisitos mínimos.....	143
4	CONCLUSIONES .....	144

5	RECOMENDACIONES .....	145
6	BIBLIOGRAFIA .....	146
	ANEXOS .....	147
	ANEXO 1 .....	148

## ÍNDICE DE GRAFICOS

Grafico 1. San Juan Bosco .....	15
Grafico 2. Maquinas CNC (Hilo, Torno, Fresadora) .....	17
Grafico 3. Taller de Mecánica.....	18
Grafico 4. Fresadoras .....	18
Grafico 5. Maquinas Especiales (Tornos, Fresadoras, Soldadura) .....	19
Grafico 6. Equipos del Taller .....	19
Grafico 7. Diagrama de Gantt .....	38
Grafico 8. Diagrama de Gantt .....	39
Grafico 9. Arquitectura de Capas.....	40
Grafico 10. Paradigmas de Investigación .....	49
Grafico 11. Alumnos en el Taller.....	59
Grafico 12. Organigrama del Colegio.....	60
Grafico 13. Diagrama Proceso Anterior .....	62
Grafico 14. Diagrama Proceso Actual .....	65
Grafico 15. Control de Materias Primas .....	70
Grafico 16. Productividad.....	71
Grafico 17. Análisis de Proveedores.....	72
Grafico 18. Mejoras en los Procesos.....	73
Grafico 19. Productividad Anterior .....	74
Grafico 20. Productividad Actual .....	75
Grafico 21. Esquema Implementado.....	77
Grafico 22. Diagrama del Proceso Actual .....	78
Grafico 23. Diagrama del Proceso Implementado .....	79
Grafico 24. Procedimiento de Seguridad .....	81
Grafico 25. Procedimiento de Inventarios .....	83
Grafico 26. Procedimiento de Cotización .....	84
Grafico 27. Procedimientos de Producción.....	86
Grafico 28. Diagrama de Secuencia Orden de Compra .....	88
Grafico 29. Diagrama de Secuencia Devolución de Materiales.....	89
Grafico 30. Diagrama de Clases .....	90
Grafico 31. Jerarquía de la Aplicación.....	91
Grafico 32. Diagramas de Caso de Uso – Cotización.....	95
Grafico 33. Diagrama de Casos de Uso – Orden de Compra.....	96
Grafico 34. Diagrama de Casos de Uso – Producción .....	97
Grafico 35. Modelo Relacional.....	98
Grafico 36. Modelo Entidad Relación .....	99
Grafico 37. Esquema de SP Consulta Selectiva Cotizaciones .....	118
Grafico 38. Esquema de SP cp_ControlTareas .....	121
Grafico 39. Esquema SP cp_ConsultaSelectivaOP.....	126
Grafico 40. Esquema SP cp_ConsultarInventarioMaterial .....	129
Grafico 41. Diagrama de Despliegue.....	130
Grafico 42. Arquitectura del Sistema.....	131

Grafico 43. Capas de CheckPoint .....	131
Grafico 44. Capa de Acceso de Datos.....	132
Grafico 45. Conexión a Base de Datos .....	132
Grafico 46. Capa de Regla de Negocio.....	133
Grafico 47. Código Regla de Negocio.....	136
Grafico 48. Capa Interfaz de Usuario .....	137
Grafico 49. Ventana Principal CheckPoint .....	138

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Ejemplo de Nomina .....	30
Tabla 2. Costos de Producción.....	36
Tabla 3. Matriz Causa y Efecto.....	47
Tabla 4. Variables .....	47
Tabla 5. Cualitativa y Cuantitativa .....	51
Tabla 6. Diferencia entre método Cualitativo y Cuantitativo .....	51
Tabla 7. Proceso de Cotizaciones .....	66
Tabla 8. Control de Existencias .....	67
Tabla 9. Servicio .....	67
Tabla 10. Adquisición de Materiales .....	68
Tabla 11. Ordenes de Producción .....	68
Tabla 12. Pérdida de Material .....	69
Tabla 13: Productividad.....	71
Tabla 14. Proveedores.....	72
Tabla 15: Proceso Anterior .....	74
Tabla 16: Proceso Actual.....	74
Tabla 17. Procedimientos de Seguridad.....	80
Tabla 18. Procedimientos de Inventarios .....	82
Tabla 19. Procedimiento de Cotización .....	85
Tabla 20. Procedimientos de Producción.....	87
Tabla 21. Diagrama de Secuencia Orden de Compra .....	88
Tabla 22. Diagrama de Secuencia Devolución de Materiales.....	89
Tabla 23. ErrorLog.....	101
Tabla 24. Clientes .....	102
Tabla 25. Estados .....	102
Tabla 26. Empleados.....	103
Tabla 27. Forma Pago .....	104
Tabla 28. Menús.....	104
Tabla 29. Módulos .....	104
Tabla 30. Operadoras .....	105
Tabla 31. Parámetros .....	105
Tabla 32. Permiso Usuario.....	105
Tabla 33. Permisos.....	106
Tabla 34. Cargo.....	106
Tabla 35. Proveedores.....	107
Tabla 36. Tipo Contrato.....	107
Tabla 37. Tipo Documento .....	108
Tabla 38. Tipo Usuario .....	108
Tabla 39. Unidad.....	108
Tabla 40. Usuarios .....	109
Tabla 41. Ítems.....	109
Tabla 42. Gastos de Fabricación.....	110

Tabla 43. Mano de Obra Indirecta .....	110
Tabla 44. Cotización .....	111
Tabla 45. Detalle Cotización.....	111
Tabla 46. Bodega Material.....	112
Tabla 47. Datos Adicionales .....	112
Tabla 48. Detalle Orden Compra .....	113
Tabla 49. Devolución.....	113
Tabla 50. Material .....	114
Tabla 51. Orden Compra.....	114
Tabla 52. Productos .....	115
Tabla 53. Productos Detalle .....	115
Tabla 54. StockDown.....	116
Tabla 55. Tiempo Desperdiciado.....	116
Tabla 56. Orden Producción .....	117
Tabla 57. Tareas Producto .....	117
Tabla 58. Resultados de las Pruebas .....	142
Tabla 59. Evaluación Final .....	143
Tabla 60. Requisitos Mínimos .....	143

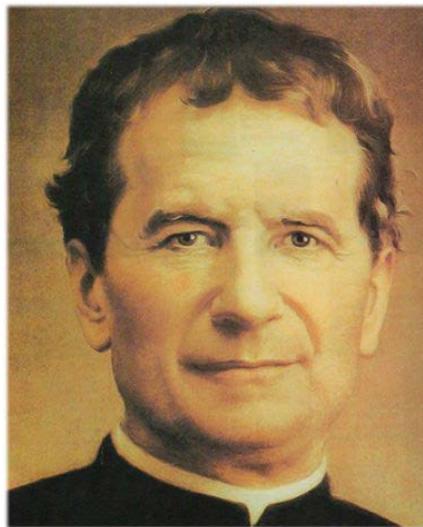
## **CAPÍTULO 1**

### **1 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN**

#### **1.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN**

San Juan Bosco

Don Bosco nació en Castelnuovo de Asti, Italia, el 16 de Agosto de 1815. Debido a la muerte de su padre, su madre Margarita Ochiena fue quien se encargó totalmente de su educación.



**Grafico 1.** San Juan Bosco

**Fuente:** Wikipedia

Desde muy joven Juan Bosco se sintió llamado a la educación y formación de los muchachos más pobres.

Fue ordenado sacerdote en 1841 y enviado a Turín, donde fundó un Oratorio para los jóvenes inmigrantes, pobres y abandonados, una obra con espíritu alegre, con un método educativo basado en la razón, religión y amabilidad, que creció y se difundió rápidamente.

Creó talleres de artes y de oficios, que se transformaron en escuelas profesionales. La formación técnica, intelectual, moral y religiosa que recibieron los jóvenes a los que educó, los animó a ser de gestores de sus propias industrias.

Don Bosco se rodeó de colaboradores que dieron origen a una vasta familia de educadores y pastores caracterizada por una espiritualidad específica, la cual que se extendió por todo el mundo, y que está presente hoy en 130 países.

Don Bosco muere el 31 de enero de 1888 a los 72 años en Turín. Fue declarado Santo por el Papa Pío XI a tan sólo 46 años después de su muerte, el 1 de abril de 1934, y le fue dado el título de "Padre, Maestro y Amigo de los Jóvenes" por el Papa Juan Pablo II.

La comunidad está ubicada en el suburbio suroeste de Guayaquil. Conformada por las siguientes obras y proyectos:

- Dispensario Médico Domingo Savio
- Centro Ocupacional Domingo Savio
- Parroquia Domingo Savio
- Talleres Domingo Savio
- Unidad Educativa Domingo Savio
- Oratorio Domingo Savio

La comunidad cuenta con 3 salesianos: 2 sacerdotes y 1 coadjutor. La comunidad tiene presencia en Guayaquil por 45 años aproximadamente. El colegio abrió sus puertas el 16 de mayo del 1963, la parroquia desde el 30 de junio de 1958.

La “Unidad Educativa Domingo Savio” tiene 834 estudiantes con especializaciones en Mecánica y Electricidad, el cual cuenta con un taller con maquinarias industriales de alta calidad donde capacitan a sus estudiantes y realizan una gama de trabajos dentro y fuera de la ciudad como: Margarina Bonella, Unilever Andina, Oceanbat, Grupo Fadesa, Contecon, Aquamar, entre otras.

Las áreas de trabajo en el taller son de diseño y construcción de placas para cortar transversalmente el banano verde, construcción de boquillas para helados...etc., por ende esta implementación tiene como propósito fundamental proveer a la empresa de materiales necesarios para su continuo y regular desenvolvimiento, es decir, un papel vital para el funcionamiento acorde y coherente dentro del proceso de producción y de esta forma cumplir con lo contratado.



**Grafico 2.** Maquinas CNC (Hilo, Torno, Fresadora)

**Fuente:**Taller Industrial - Colegio Domingo Savio



**Grafico 3.** Taller de Mecánica

**Fuente:**Taller Industrial - Colegio Domingo Savio



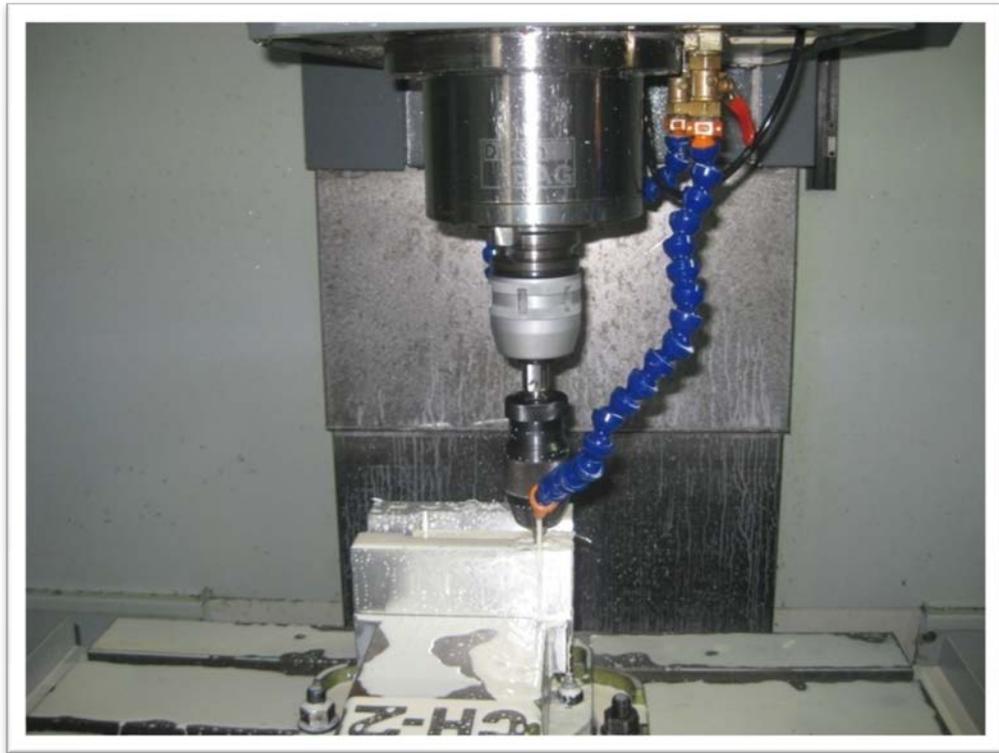
**Grafico 4.** Fresadoras

**Fuente:**Taller Industrial - Colegio Domingo Savio



**Grafico 5.** Maquinas Especiales (Tornos, Fresadoras, Soldadura)

**Fuente:**Taller Industrial - Colegio Domingo Savio



**Grafico 6.** Equipos del Taller

**Fuente:**Taller Industrial - Colegio Domingo Savio

La institución carece en la mayoría de sus áreas de procesos que estén automatizados, existen algunos proyectos de automatización por parte de la directiva y personal tecnológico a mediano y largo tiempo, y entre todas las necesidades una de las prioridades donde más impacto monetario presenta, es en el taller industrial.

La falta de recursos económicos y de personal de tecnología no les ha permitido adquirir ni desarrollar software para cubrir las necesidades que posee la institución, por ese motivo la propuesta fue desarrollar un sistema con tecnología de punta.

En la actualidad el taller tiene las maquinarias y la capacidad de realizar producciones en serie, pero no disponen de un sistema informático que los ayude a controlar dicha producción.

En este momento la mayoría de trabajos que realiza el taller son de mantenimiento y disponen de ciertos trabajos rotativos que les deja un ingreso fijo mensualmente.

El taller estaría preparado para afrontar la producción en serie pero tecnológicamente no.

Obteniendo cifras de muestra con la producción fija de 3 meses tenemos ventas de \$8,382, el taller presenta mucho tiempo improductivo, con una producción en serie se explotaría la máxima capacidad del taller dando como resultado una mayor rentabilidad y reconocimiento en el mercado.

El taller no cuenta con una herramienta informática para realizar cotizaciones y los precios actualmente los sacan manualmente realizando estimaciones, por la experiencia de los encargados dichas estimaciones el taller nunca presenta pérdidas, pero las ganancias en ciertas ocasiones son mínimas.

La herramienta informática tendrá la capacidad de realizar cotizaciones de acuerdo a parámetros previamente establecidos, dando como

resultado una ganancia invariable y ahorrando tiempo en realizar las operaciones manualmente.

La herramienta tendrá la capacidad de controlar el tiempo en que los productos de una orden se fabrican, este punto es muy importante ya que les permitirá a las jefaturas controlar el tiempo de producción de cada empleado del taller.

El proyecto dejará un alto grado de satisfacción a la universidad y al personal que llevará a cabo el mismo, no podemos dejar de mencionar que el proyecto tiene un propósito social y más aún que el beneficiario es parte de la familia salesiana.

## **1.2 PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

### **1.2.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

En el taller de la unidad educativa Domingo Savio los controles y la producción se están realizando de una manera inadecuada lo que ocasiona que no mejoren los ingresos económicos y la satisfacción de los clientes, además la institución no tiene plena seguridad de que no existan fraudes o robos.

Si la situación actual continúa en los próximos años el taller del Domingo Savio no podrá ser competitivo y en vez de aumentar su cartera de clientes corre riesgo de perder a los actuales.

Para solucionar el problema analizado una opción viable es realizar la automatización de procesos manuales implementándolos en un sistema que se adapte a los trabajos que se realizan en el taller.

### **1.2.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

¿Cuáles son las consecuencias en el aspecto económico de la Unidad Educativa Domingo Savio al no contar con una Herramienta de Software para el control de la producción?

### **1.2.3 SISTEMATIZACIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

¿Cuál es el Impacto que se produce en los clientes como las empresas Bonella, al no ser atendido a tiempo sus pedidos por no existir una automatización de sus procesos?

¿Es posible mejorar la producción al tener pleno conocimiento de la materia prima existente y por ende mejorar los ingresos económicos, creando un clima de satisfacción en el cliente?

¿Tiene la institución el control sobre su stock?

¿Tiene la institución plena seguridad de que no existan fraudes o robos al no contar con una base de datos para el control de la materia prima existente?

¿Es posible aumentar la rentabilidad al disponer de una herramienta informática que cotice el producto a fabricar y no se estimen manualmente?

¿Tiene la institución la capacidad de determinar en qué estado se encuentran las ordenes de producción?

¿Conoce la institución las horas trabajadas por su personal, puede obtener índices de productividad, podría identificar el tiempo de ejecución de una actividad o tarea en relación directa al personal asignado para desempeñar la labor?

¿Tiene la institución plena seguridad del estado de la producción actual, puede la institución tomar decisiones oportunas sin conocer en qué etapa esta la producción?

### **1.3 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN**

#### **1.3.1 OBJETIVO GENERAL**

Identificar las consecuencias en el aspecto económico de la Unidad Educativa Domingo Savio al no contar con una Herramienta de Software para el control del proceso de producción en general.

#### **1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

Determinar el impacto que se produce en los clientes como las empresas Bonella, al no ser atendido a tiempos sus pedidos por no existir una automatización de sus procesos

Identificar si es posible mejorar la producción al tener pleno conocimiento de la materia prima existente y por ende mejorar los ingresos económicos.

Determinar si la institución tiene plena seguridad de que no existan fraudes o robos al no contar con una base de datos para el control de la materia prima existente.

Determinar si es posible aumentar la rentabilidad al disponer de una herramienta informática que cotice el producto a fabricar.

Determinar si la institución tiene la capacidad de determinar en qué estado se encuentran las ordenes de producción.

Identificar si la institución conoce las horas trabajadas por su personal y si puede obtener índices de productividad.

Determinar si la institución tiene plena seguridad del estado de la producción actual y poder tomar decisiones oportunas.

#### **1.4 JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN**

El problema que ocurre en el taller es el método del entorno completo como se realiza el proceso de producción.

Uno de los motivos principales es la automatización del proceso de producción en el control de existencias, ocasionando que no se pueda producir a niveles competitivos en el mercado.

Para solucionar el problema analizado una opción viable es realizar la automatización de procesos manuales implementándolos en un sistema que se adapte a los trabajos que se realizan en el taller, la implementación beneficiará no solo al taller si no al colegio Domingo Savio en general.

Esta investigación tiene como propósito mejorar métodos y procesos que se utilizan en la producción del taller dando como resultado una mayor rentabilidad y reconocimiento en el mercado, por otra parte, este

proyecto abrirá nuevas alternativas para que salesianos continúen con la labor social de engrandecerlas comunidades salesianas.

## **1.5 MARCO DE REFERENCIA DE LA INVESTIGACIÓN**

### **1.5.1 MARCO TEÓRICO**

Control de existencias se refiere al stock de un artículo o recurso que se usa en la organización, para satisfacer alguna demanda futura. En manufactura los inventarios se conocen como SKU (StockkeepingUnits) y se mantiene en sitios de almacenamiento. Las SKU comúnmente consisten en:

- Materias Primas
- Productos en Proceso
- Productos Terminados
- Suministros

### **Control de Inventario**

Es una técnica que permite mantener la existencia de los productos a los niveles deseados.

#### **¿Por qué se debe mantener inventarios?**

La razón fundamental porque se debe llevar inventarios es que resulta físicamente imposible y económicamente impráctico el que cada artículo llegue al sitio donde se necesita y cuando se necesita, aunque para un proveedor resulte posible suministrar materias primas con intervalos de unas cuantas horas esto resultaría prohibido debido al costo involucrado. Otras de las razones son que reduce el grado de incertidumbre de quedarse sin existencia, reduce los costos de manejo de materiales y las compras masivas o al mayoreo.

“El mantenimiento de los inventarios ayuda a suavizar la producción y desacoplar los procesos. Esto significa que cuando se producen bienes con procesos de producción en serie, no todos los procesos trabajan a la misma velocidad, lo que obliga a las líneas de producción a que su capacidad de producción este en función del proceso más lento. Esto haría que los procesos más rápidos acumulen mucho tiempo de ocio, si trabajan a la velocidad de los más lentos.

El almacenamiento temporal, de los materiales que los procesos más rápido producen, alimentan a los procesos más lentos, lográndose una producción más uniforme en la planta de producción.”<sup>1</sup>

### **Existencia de seguridad**

Cuando la demanda varía considerablemente se requiere de alguna protección contra los altos costos que se originan no tener existencias. De la misma manera el tiempo de espera para surtir, que es el tiempo que transcurre entre la fecha en que se hace el pedido y la fecha en que se recibe, no siempre es constante. La existencia de seguridad se puede emplear para protegerse contra los “fuera de existencia” ocasionados por una demanda inesperada durante el tiempo de espera de surtido del pedido.

“En países como Costa Rica, en donde la economía está sujeta a cambios constantes, y la moneda pierde su valor adquisitivo debido al proceso de la inflación, se produce mucha incertidumbre en el valor de los precios de los materiales. Una alternativa para las compañías es almacenar sus materiales de producción, de tal manera que cuando suban los precios, se

---

<sup>1</sup>Marcos Moya, Investigación de Operaciones. Costa Rica: Editorial Universidad Estatal a distancia. 1990, p. 20

produzcan algunos ahorros en los costos de estos materiales, o bien se protejan de la escasez y la especulación que se produce.”<sup>2</sup>

### **La doctrina de operación**

Los gerentes de operaciones deben tomar dos decisiones básicas sobre el sistema de inventarios: ¿cuándo reordenar existencias y qué cantidad debe pedirse? Estas decisiones se conocen como la doctrina de operaciones del control de inventarios.

El tiempo para reordenar se conoce como punto de reorden. Normalmente un nivel predeterminado de existencia avisa cuando es el momento de reordenar existencia. La cantidad a pedir se conoce como cantidad por pedir. El nivel de inventario que señala la necesidad de reordenar y la cantidad de pedido es el núcleo de la función de control de inventarios.

### **Sistema de inventario**

Un sistema de inventario es un conjunto de políticas y controles que supervisan los niveles de inventario y establece cuales son los niveles que debe mantenerse, cuando hay que ordenar un pedido y de qué tamaño deben hacerse.

Una forma práctica de establecer un sistema de inventario es llevar la cuenta de cada artículo que sale del almacén y colocar una orden por más existencias cuando los inventarios lleguen a un nivel predeterminado. Cuando la demanda es variable (como para nuestro caso de estudio) no se sabe por adelantado cuando se terminara el inventario o que tan rápido

---

<sup>2</sup> Ibid

se hará. Es difícil establecer una doctrina de operaciones económica cuando varía la demanda, y aún más difícil cuando también varía el tiempo de reorden. Cuando la demanda o el tiempo de reorden varían el intervalo entre orden varía, pero la cantidad ordenada siempre permanece constante.

## **COSTOS DE PRODUCCION**

**Mano de Obra.** Es el esfuerzo físico o mental que realizan los trabajadores que intervienen en la elaboración del producto.

La mano de obra se clasifica en:

- Mano de Obra Directa
- Mano de Obra Indirecta

**Mano de Obra Directa.** Es el segundo elemento del costo de fabricación, es el esfuerzo físico o mental que realizan los trabajadores que intervienen directamente en la fabricación del producto. Se identifica plenamente con el producto y es fácilmente medible y cuantificable. Ejemplo el costo del trabajo realizado por un obrero de planta.

“Es el esfuerzo humano que interviene en el proceso de transformar las materias primas en productos terminados, Los sueldos, salarios, prestaciones del personal de la fábrica que paga la empresa; así como todas las obligaciones que den lugar, son el costo de la mano de obra”

“La mano de obra es el esfuerzo físico o mental que se consume en elaborar un producto. El costo de la mano de obra es el precio que se paga por emplear recursos humanos”

**Mano de Obra Indirecta.** Forma parte del tercer elemento del costo (Costos Indirectos de Fabricación). Es el esfuerzo físico o mental que

realizan los trabajadores que no intervienen directamente en la fabricación del producto, pero que sirven de apoyo indispensable en el proceso productivo. También se considera como Mano de Obra Indirecta al costo de trabajo indirecto realizado por los trabajadores de planta (mantenimiento, reparación de maquinaria), el tiempo ocioso de los trabajadores de planta (reuniones sindicales, cortes de energía, permisos) y los recargos por horas suplementarias y extraordinarias de la mano de obra directa. Su costo no es fácilmente medible ni cuantificable por lo que su determinación se requiere de cálculos especiales. Ejemplo: Pago a supervisores de Planta.

Tratamiento de la Mano de Obra. El tratamiento de la mano de obra se engloba en dos aspectos fundamentales:

1. Administración de la Mano de Obra. Una adecuada administración de la mano de obra incluye los siguientes aspectos:
  - a. Selección y reclutamiento de los trabajadores.
  - b. Adiestramiento y Capacitación.
  - c. Evaluación Permanente
2. Control de la Mano de Obra. El control de la mano de obra se efectúa a través de:
  - a. Tarjeta individual de asistencia de los trabajadores o tarjeta reloj.
  - b. Tarjeta de tiempo o boleta de trabajo
  - c. Nomina, planilla o rol de pagos.
  - d. Contabilización de la Nómina.

No.	Nomina	Cargo	Total Ingresos	Décimo Tercer Sueldo	Décimo Cuarto Sueldo	Vacaciones	Fondo de Reserva	Total Provisiones	Aporte Patronal 12,15%
1	J. Benavides	Operador 3	\$ 111,00	\$ 9,25	\$ 3,54	\$ 4,63	\$ 9,25	\$ 26,67	\$ 13,49
2	N. Muñoz	Operador 2	\$ 72,00	\$ 6,00	\$ 3,54	\$ 3,00	\$ 6,00	\$ 18,54	\$ 8,75
3	C. Merizalde	Operador 4	\$ 80,10	\$ 6,68	\$ 3,54	\$ 3,34	\$ 6,68	\$ 20,24	\$ 9,73
4	A. Toledo	Operador 5	\$ 94,50	\$ 7,88	\$ 3,54	\$ 3,94	\$ 7,78	\$ 23,24	\$ 11,48
5	M Viteri	Operador 6	\$ 79,50	\$ 6,63	\$ 3,54	\$ 3,31	\$ 6,63	\$ 20,11	\$ 9,66
		Total	\$ 437,10	\$ 36,44	\$ 17,70	\$ 18,22	\$ 36,34	\$ 108,80	\$ 53,11

**Tabla 1.** Ejemplo de Nomina

**Fuente:**Antonio Molina, Contabilidad de Costos

### **Análisis de los elementos del Costo de Producción**

**Costos Indirectos de Fabricación:** (Costos Generales de Fabricación), constituye el tercer elemento del costo de producción, se caracteriza por cuanto el conjunto de costos no se identifica plenamente con el producto, no son fácilmente medibles ni cuantificables, por lo que requieren ser calculados de acuerdo con una base de distribución específica.

Los costos indirectos de fabricación incluyen:

1. Materia Prima Indirecta o Materiales y Suministros Indirectos.
2. Mano de Obra Indirecta.
3. Otros Costos Indirectos.

**Materia Prima Indirecta.** Denominada también materiales indirectos o materiales y suministros, son aquellos materiales que no se pueden identificar plenamente con el producto terminado pero que son necesarios para su elaboración, tales como: lubricantes, combustibles, materiales de limpieza, suministros, etc.

**Mano de Obra Indirecta.** Es el esfuerzo físico o mental que realizan los trabajadores que no intervienen directamente en la fabricación del producto, pero sirven de apoyo indispensable en el proceso productivo,

tales como: pago a supervisores de fábrica, jefes de producción, bodegueros, empacadores, etc. También forma parte de la Mano de Obra Indirecta el trabajo indirecto, el tiempo ocioso y los recargos por horas suplementarias y extraordinarias de la Mano de Obra Directa.

**Otros Costos Indirectos.** Son las erogaciones que se realizan por concepto de servicios correspondientes a la planta, tales como: seguros, arriendos, teléfonos, agua, luz, etc. También forman parte de este grupo las depreciaciones de los activos fijos de planta y las amortizaciones de los gastos de instalación de planta.

### **Objetivos del Control de los Costos Indirectos de Fabricación**

Los objetivos del control de los costos de indirectos de fabricación son:

1. Evitar el desperdicio de materiales indirectos.
2. Evitar el exceso de la mano de obra indirecta.
3. Procurar el mejor aprovechamiento de los servicios que se emplean (agua, luz, seguro, energía).
4. Facilitar la elaboración y el control de los presupuestos de fábrica.
5. Procurar la correcta aplicación de los costos indirectos a la producción efectuada.
6. Buscar la reducción de los costos excesivos mediante el análisis sistemático y permanente.

### **Distribución de los Costos Indirectos de Fabricación**

Las cuotas de reparto de los costos indirectos de fabricación se determinan tomando en cuenta la base de distribución que más convenga a las necesidades de la empresa.

$$\text{Cuota de Reparto} = \frac{\text{Costos Indirectos de Fabricación}}{\text{Base de Distribución Utilizada}}$$

## Bases de Distribución de los Costos Indirectos de Fabricación

Las bases de distribución más utilizadas son:

- Unidades Producidas
- Costo de la Materia Prima Directa
- Costo de la Mano de Obra Directa
- Costo Primo
- Horas Hombre
- Horas Maquina

CR = Cuota de reparto o de distribución

### 1. Unidades producidas

$$\text{Cuota de Reparto} = \frac{\text{Costos Indirectos de Fabricación}}{\text{Número de Unidades Producidas}}$$

### 2. Base Materia Prima Directa

$$\text{Cuota de Reparto} = \frac{\text{Costos Indirectos de Fabricación}}{\text{Materia Prima Directa}}$$

### 3. Base Mano de Obra Directa

$$\text{Cuota de Reparto} = \frac{\text{Costos Indirectos de Fabricación}}{\text{Mano de Obra Directa}}$$

### 4. Base Costo Primo

$$\text{Cuota de Reparto} = \frac{\text{Costos Indirectos de Fabricación}}{\text{Materia Prima Directa + Mano de Obra Directa}}$$

## 5. Base Hora-Hombre

$$\text{Cuota de Reparto} = \frac{\text{Costos Indirectos de Fabricación}}{\text{Número de Horas-Hombre}}$$

## 6. Base Hora-Maquina

$$\text{Cuota de Reparto} = \frac{\text{Costos Indirectos de Fabricación}}{\text{Número de Horas-Maquina}}$$

### Ejemplo

La empresa industrial “XYZ” para la fabricación de 1.000 unidades del producto “N” presupuesto lo siguiente:

Materia Prima Directa	\$	20.000,00
Mano de Obra Directa	\$	5.000,00
<b>COSTO PRIMO</b>	\$	<b>25.000,00</b>
Materiales Indirectos	\$	3.000,00
Mano de Obra Indirecta	\$	1.500,00
Otros costos indirectos	\$	600,00
<b>COSTO DE PRODUCCION</b>	\$	<b>30.100,00</b>

Horas/Hombre	3.250 Horas
Horas/Maquina	6.200 Horas

### Orden de Producción N0. 10

Materia Prima Directa	\$	9.000,00
Mano de Obra Directa	\$	2.500,00
<b>COSTO PRIMO</b>	\$	<b>11.500,00</b>

Unidades Producidas	400
Hora/Hombre Trabajadas	1.500
Hora/Maquina Trabajadas	2.680

## Cuotas de reparto

### 1. Unidades producidas

$$\text{Cuota de Reparto} = \frac{3.000,00 + 1.500,00 + 600,00}{1000}$$

$$\text{Cuota de Reparto} = \frac{5.100,00}{1000}$$

$$\text{CR}=5,10$$

Cuota de reparto = 5,10 de CIF por cada unidad producida

### 2. Base Materia Prima Directa

$$\text{Cuota de Reparto} = \frac{5.100,00}{20.000,00}$$

$$\text{CR}=0,255$$

\$0,255 de CIF por cada dólar de materia prima utilizada

### 3. Base Mano de Obra Directa

$$\text{Cuota de Reparto} = \frac{5.100,00}{5.000,00}$$

CR=1,02

\$1,01de CIF por cada dólar de mano de obra directa

#### 4. Base Costo Primo

$$\text{Cuota de Reparto} = \frac{5.100,00}{(20.000,00 + 5.000,00)}$$

CR=0,204

\$1,01de CIF por cada dólar de costo primo

#### 5. Base Hora-Hombre

$$\text{Cuota de Reparto} = \frac{5.100,00}{3.250,00}$$

\$1,57de CIF por cada hora hombre de trabajo

#### 6. Base Hora-Maquina

$$\text{Cuota de Reparto} = \frac{5.100,00}{6.200,00}$$

CR=0,82

\$0,82de CIF por cada hora/Maquina utilizada

Calculo de CIF para la Orden de Producción No.10

#### 1. Unidades producidas

$$5,10 \times 400 = 2.040,00$$

2. Base Materia Prima Directa

$$0,255 \times 9.000,00 = 2.295,00$$

3. Base Mano de Obra Directa

$$1,02 \times 2.500,00 = 2.550,00$$

4. Base Costo Primo

$$0,204 \times 11.500,00 = 2.346,00$$

5. Base Hora-Hombre

$$1,57 \times 1.500 = 2.355,00$$

6. Base Hora-Maquina

$$0,82 \times 2.680 = 2.197,60$$

### Cuadro Comparativo de los diferentes costos de producción

Concepto	Unidades Producida	Materia Prima Directa	Mano de Obra Directa	Costo Primo	Horas Hombre	Horas Maquinas
Materia Prima Directa	\$ 9.000,00	\$ 9.000,00	\$ 9.000,00	\$ 9.000,00	\$ 9.000,00	\$ 9.000,00
Mano de Obra Directa	\$ 2.500,00	\$ 2.500,00	\$ 2.500,00	\$ 2.500,00	\$ 2.500,00	\$ 2.500,00
Costo Primo	\$ 11.500,00	\$ 11.500,00	\$ 11.500,00	\$ 11.500,00	\$ 11.500,00	\$ 11.500,00
Costos Indirectos de Fabricación	\$ 2.040,00	\$ 2.295,00	\$ 2.550,00	\$ 2.346,00	\$ 2.355,00	\$ 2.197,60
Costo de Producción	\$ 13.540,00	\$ 13.795,00	\$ 14.050,00	\$ 13.846,00	\$ 13.855,00	\$ 13.697,60

**Tabla 2.** Costos de Producción

**Fuente:** Antonio Molina, Contabilidad de Costos

### Asignación de Tareas

Para lograr que el control de producción sea eficiente, la gerencia de la empresa debe estar informada acerca de cómo se van desarrollando los

trabajos a realizar, el tiempo utilizado y la cantidad producida, para así poder realizar alguna modificación en los planes establecidos, respondiendo a las posibles situaciones cambiantes que se pueden presentar.

En el caso de producción por proyecto, la problemática de la planificación por proyecto es diferente, tenemos terminada la fecha de entrega y entonces es necesario planificar cuando es necesario comenzar las actividades técnicas de planificar proyectos.

- Gráficos
- Pert (teoría de grafos)

### **Método PERT**

El método Pert es una técnica que le permite dirigir la programación de su proyecto. El método PERT consiste en la representación gráfica de una red de tareas, que, cuando se colocan en una cadena, permiten alcanzar los objetivos de un proyecto.

Fue diseñada por la marina de los Estados Unidos para permitir la coordinación del trabajo de miles de personas que tenían que construir misiles con cabezas nucleares POLARIS.

En su etapa preliminar, el método PERT incluye lo siguiente:

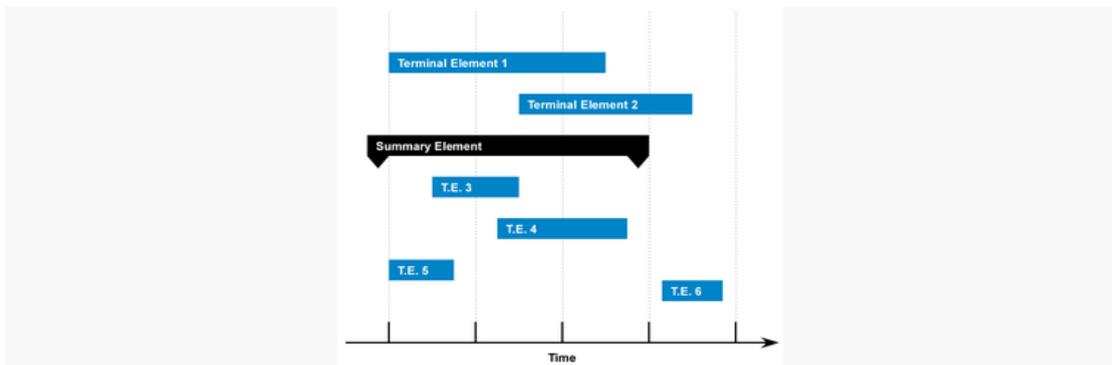
- Desglose preciso del proyecto en tareas,
- Cálculo de la duración de cada tarea,
- La designación de un director del proyecto que se haga cargo de asegurar la supervisión de dicho proyecto, de informar, en caso de ser necesario, y de tomar decisiones en caso de que existan variaciones de las proyecciones.

## Red PERT

La red PERT (a veces denominada gráfico PERT) consta de los siguientes elementos:

- Tareas (a veces denominadas actividades o etapas), representadas por una flecha. Se le asigna a cada una de las tareas un código y una duración. Sin embargo, la longitud de la flecha es independiente de la duración de la tarea.
- Etapas, es decir, el inicio y el final de la tarea. Cada tarea tiene una etapa de inicio y una de finalización. Con excepción de las etapas iniciales y finales, cada etapa final es una etapa de inicio de la siguiente tarea. Las etapas generalmente están numeradas y representadas por un círculo, pero en algunos otros casos pueden estar representadas por otras formas (cuadrados, rectángulos, óvalos, etc.).

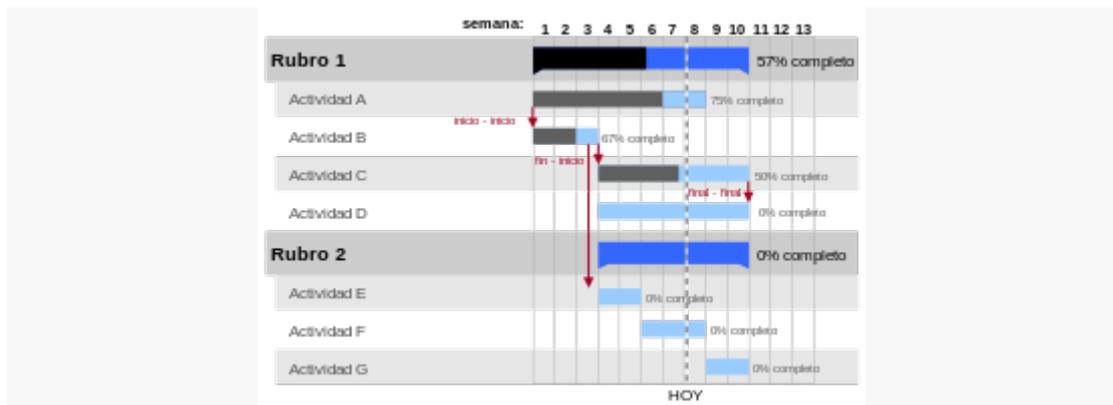
## Diagrama de Gantt



**Grafico 7.** Diagrama de Gantt

**Fuente:** Los autores

Un diagrama de Gantt.



**Grafico 8.** Diagrama de Gantt

**Fuente:** Los autores

Diagrama de Gantt mostrando tres tipos de precedencias (en rojo) y porcentajes de avance.

El diagrama de Gantt, gráfica de Gantt o carta Gantt es una popular herramienta gráfica cuyo objetivo es mostrar el tiempo de dedicación previsto para diferentes tareas o actividades a lo largo de un tiempo total determinado. A pesar de que, en principio, el diagrama de Gantt no indica las relaciones existentes entre actividades.

La posición de cada tarea a lo largo del tiempo hace que se puedan identificar dichas relaciones e interdependencias. Fue Henry Laurence Gantt quien, entre 1910 y 1915, desarrolló y popularizó este tipo de diagrama en Occidente.<sup>1 2</sup>

Por esta razón, para la planificación del desarrollo de proyectos complejos (superiores a 25 actividades) se requiere además el uso de técnicas basadas en redes de precedencia como CPM o los grafos PERT. Estas redes relacionan las actividades de manera que se puede visualizar el camino crítico del proyecto y permiten reflejar una escala de tiempos para facilitar la asignación de recursos y la determinación del

presupuesto. El diagrama de Gantt, sin embargo, resulta útil para la relación entre tiempo y carga de trabajo.

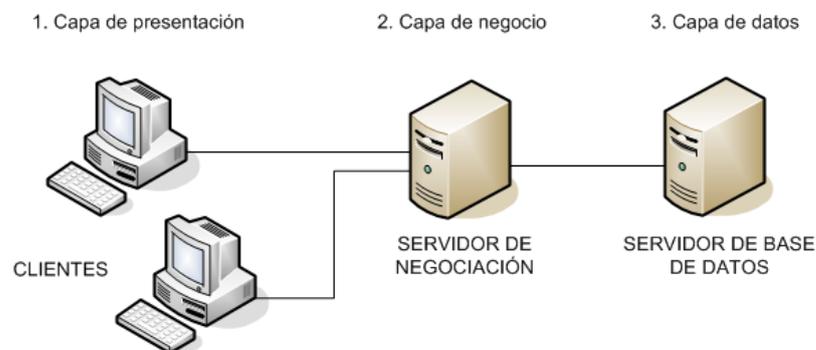
En gestión de proyectos, el diagrama de Gantt muestra el origen y el final de las diferentes unidades mínimas de trabajo y los grupos de tareas o las dependencias entre unidades mínimas de trabajo.

Desde su introducción los diagramas de Gantt se han convertido en una herramienta básica en la gestión de proyectos de todo tipo, con la finalidad de representar las diferentes fases, tareas y actividades programadas como parte de un proyecto o para mostrar una línea de tiempo en las diferentes actividades haciendo el método más eficiente.

Básicamente el diagrama está compuesto por un eje vertical donde se establecen las actividades que constituyen el trabajo que se va a ejecutar, y un eje horizontal que muestra en un calendario la duración de cada una de ellas.

### **Arquitectura en 3 Capas**

La programación por capas es una arquitectura cliente-servidor en el que el objetivo primordial es la separación de la lógica de negocios de la lógica de diseño; un ejemplo básico de esto consiste en separar la capa de datos de la capa de presentación al usuario.



**Grafico 9.** Arquitectura de Capas

**Fuente:** Wikipedia

- **Capa de presentación:** es la que ve el usuario (también se la denomina "capa de usuario"), presenta el sistema al usuario, le comunica la información y captura la información del usuario en un mínimo de proceso (realiza un filtrado previo para comprobar que no hay errores de formato). También es conocida como interfaz gráfica y debe tener la característica de ser "amigable" (entendible y fácil de usar) para el usuario. Esta capa se comunica únicamente con la capa de negocio.
- **Capa de negocio:** es donde residen los programas que se ejecutan, se reciben las peticiones del usuario y se envían las respuestas tras el proceso. Se denomina capa de negocio (e incluso de lógica del negocio) porque es aquí donde se establecen todas las reglas que deben cumplirse. Esta capa se comunica con la capa de presentación, para recibir las solicitudes y presentar los resultados, y con la capa de datos, para solicitar al gestor de base de datos almacenar o recuperar datos de él. También se consideran aquí los programas de aplicación.
- **Capa de datos:** es donde residen los datos y es la encargada de acceder a los mismos. Está formada por uno o más gestores de bases de datos que realizan todo el almacenamiento de datos, reciben solicitudes de almacenamiento o recuperación de información desde la capa de negocio.

### 1.5.2 MARCO CONCEPTUAL

**Base de Datos:** Es un conjunto de datos pertenecientes a un mismo contexto y almacenados sistemáticamente para su posterior uso.

**Existencias:** Las existencias son aquellos bienes e la empresa necesita almacenar para incorporarlos al proceso productivo, como repuesto o como mercancías o mercaderías.

**Control de Producción:** Se refiere esencialmente a la cantidad de fabricación de artículos y vigilar que se haga como se planeó, es decir, el control se refiere a la verificación para que se cumpla con lo planeado, reduciendo a un mínimo las diferencias del plan original, por los resultados y práctica obtenidos.

Es hacer que el plan de materiales que llega a la fábrica pase por ella y salga de ella regulándose de manera que alcance la posición óptima en el mercado y dejando utilidad razonable para la empresa.

**Software:** Se conoce como software al equipamiento lógico o soporte lógico de una computadora digital; comprende el conjunto de los componentes lógicos necesarios que hacen posible la realización de tareas específicas, en contraposición a los componentes físicos, que son llamados hardware.

**Producción:** Es la creación y el procesamiento de bienes y mercancías. El proceso abarca la concepción, el procesamiento y la financiación, entre otras etapas. La producción es uno de los principales procesos económicos y el medio a través del cual el trabajo humano genera riqueza

## **1.6 FORMULACIÓN DE LA HIPÓTESIS Y VARIABLES**

### **1.6.1 HIPÓTESIS GENERAL**

Mediante la implementación de un software para el control de producción se garantiza una correcta administración de las existencias y de la producción, dando como resultado el cumplimiento de los productos en los tiempos establecidos, por ende la organización verá incrementada su rentabilidad y clientes complacidos.

### **1.6.2 HIPÓTESIS PARTICULARES**

Es probable que empresas como Bonella puedan optar por cambiarse de proveedor al tener pleno conocimiento de la materia prima existente se puede producir sin retrasos y cubrir la demanda, esto nos da como resultado la capacidad de aumentar la cartera de clientes y aumentar la rentabilidad.

Al no contar con controles automatizados es muy difícil controlar que no existan fraudes o robos, este punto en realidad es de manera general para cualquier institución.

Al no contar con una herramienta informática que nos determine el precio del producto que nos están cotizando es muy difícil mantener siempre una ganancia si las estimaciones se las realiza manualmente, es posible que no se pierda pero el nivel de ganancia puede ser mínimo.

Sin una herramienta informática determinar en qué estado se encuentran las ordenes de producción no es una tarea sencilla, esto representaría que

un recurso debe estar revisando el flujo de producción para mantener actualizados los diferentes estados, implicando tiempo y dinero.

Se dificulta conocer las horas que un colaborador laboró durante un periodo determinado sin una herramienta informática, la herramienta ayudaría a obtener rápidamente índices de productividad individual, y evaluar los tiempos de ejecución de una actividad o tarea en relación directa al personal asignado para desempeñar la labor.

Es posible que al no conocer el estado global de la producción no se pueda tomar decisiones convenientes para la institución.

### 1.6.3 MATRIZ CAUSA – EFECTO

<b>FORMULACIÓN DEL PROBLEMA</b>	<b>OBJETIVO GENERAL</b>	<b>HIPÓTESIS GENERAL</b>
¿Cuáles son las consecuencias en el aspecto económico de la Unidad Educativa Domingo Savio al no contar con una Herramienta de Software para el control de la producción?	Identificar las consecuencias en el aspecto económico de la Unidad Educativa Domingo Savio al no contar con una Herramienta de Software para el control del proceso de producción en general.	Mediante la implementación de un software para el control de producción se garantiza una correcta administración de las existencias y de la producción, dando como resultado el cumplimiento de los productos en los tiempos establecidos, por ende la organización verá incrementada su rentabilidad y clientes complacidos.

<b>SISTEMATIZACIÓN DEL PROBLEMA</b>	<b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b>	<b>HIPÓTESIS ESPECÍFICAS</b>
<p>¿Cuál es el Impacto que se produce en los clientes como las empresas Bonella, al no ser atendido a tiempo sus pedidos por no existir una automatización de sus procesos?</p>	<p>Determinar el impacto que se produce en los clientes como las empresas Bonella, al no ser atendido a tiempo sus pedidos por no existir una automatización de sus procesos</p>	<p>Es probable que empresas como Bonella puedan optar por cambiarse de proveedor</p>
<p>¿Es posible mejorar la producción al tener pleno conocimiento de la materia prima existente y por ende mejorar los ingresos económicos, creando un clima de satisfacción en el cliente?</p>	<p>Identificar si es posible mejorar la producción al tener pleno conocimiento de la materia prima existente y por ende mejorar los ingresos económicos.</p>	<p>Al tener pleno conocimiento de la materia prima existente se puede producir sin retrasos y cubrir la demanda, esto nos da como resultado la capacidad de aumentar la cartera de clientes y aumentar la rentabilidad.</p>
<p>¿Tiene la institución plena seguridad de que no existan fraudes o robos al no contar con una base de datos para el control de la materia prima existente?</p>	<p>Determinar si la institución tiene plena seguridad de que no existan fraudes o robos al no contar con una base de datos para el control de la materia prima existente.</p>	<p>Al no contar con controles automatizados es muy difícil controlar que no existan fraudes o robos, este punto en realidad es de manera general para cualquier institución.</p>

<p>¿Es posible aumentar la rentabilidad al disponer de una herramienta informática que cotice el producto a fabricar y no se estimen manualmente?</p>	<p>Determinar si es posible aumentar la rentabilidad al disponer de una herramienta informática que cotice el producto a fabricar.</p>	<p>Al no contar con una herramienta informática que nos determine el precio del producto que nos están cotizando es muy difícil mantener siempre una ganancia si las estimaciones se las realiza manualmente, es posible que no se pierda pero el nivel de ganancia puede ser mínimo.</p>
<p>¿Tiene la institución la capacidad de determinar en qué estado se encuentran las ordenes de producción?</p>	<p>Determinar si la institución tiene la capacidad de determinar en qué estado se encuentran las ordenes de producción.</p>	<p>Sin una herramienta informática determinar en qué estado se encuentran las ordenes de producción no es una tarea sencilla, esto representaría que un recurso debe estar revisando el flujo de producción para mantener actualizados los diferentes estados, implicando tiempo y dinero.</p>
<p>¿Conoce la institución las horas trabajadas por su personal, puede obtener índices de productividad, podría identificar el tiempo de ejecución de una actividad o tarea en relación directa al personal asignado para desempeñar la labor?</p>	<p>Identificar si la institución conoce las horas trabajadas por su personal y si puede obtener índices de productividad.</p>	<p>Se dificulta conocer las horas que un colaborador laboró durante un periodo determinado sin una herramienta informática, la herramienta ayudaría a obtener rápidamente índices de</p>

<p>¿Tiene la institución plena seguridad del estado de la producción actual, puede la institución tomar decisiones oportunas sin conocer en qué etapa esta la producción?</p>	<p>Determinar si la institución tiene plena seguridad del estado de la producción actual y poder tomar decisiones oportunas.</p>	<p>productividad individual, y evaluar los tiempos de ejecución de una actividad o tarea en relación directa al personal asignado para desempeñar la labor.</p> <p>Es posible que al no conocer el estado global de la producción no se pueda tomar decisiones convenientes para la institución.</p>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**Tabla 3.** Matriz Causa y Efecto

**Fuente:** Los autores

#### 1.6.4 VARIABLES

Variables	Indicadores
Control de existencia	Evaluar las pérdidas
Administración de inventario	Tiempo de Producción Reducción de costos de Inventarios
Rentabilidad	Incremento de la Productividad Utilidad Neta
Clientes	Nivel de Satisfacción Retroalimentación Reconocimiento en el Mercado

**Tabla 4.** Variables

**Fuente:** Los autores

## 1.7 MARCO METODOLÓGICO

El objetivo de la investigación descriptiva consiste en llegar a conocer las situaciones, costumbres y actitudes predominantes a través de la descripción exacta de las actividades, objetos, procesos y personas. Su meta no se limita a la recolección de datos, sino a la predicción e identificación de las relaciones que existen entre dos o más variables. Los investigadores no son meros tabuladores, sino que recogen los datos sobre la base de una hipótesis o teoría, exponen y resumen la información de manera cuidadosa y luego analizan minuciosamente los resultados, a fin de extraer generalizaciones significativas que contribuyan al conocimiento

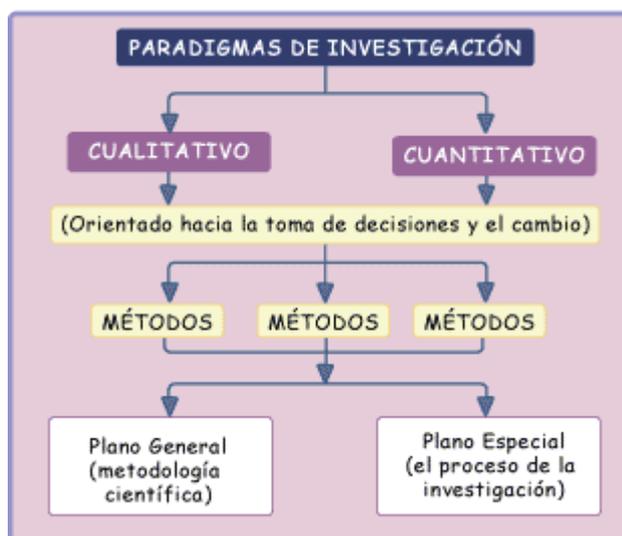
Para lo cual seguiremos cuidadosamente las siguientes etapas:

- Examinan las características del problema escogido.
- Formulan hipótesis.
- Enunciar los supuestos en que se basan las hipótesis y los procesos adoptados.
- Elegir los temas y las fuentes apropiados.
- Seleccionar o elaborar técnicas para la recolección de datos.
- Establecer, a fin de clasificar los datos, categorías precisas, que se adecuen al propósito del estudio y permitan poner de manifiesto las semejanzas, diferencias y relaciones significativas.
- Verificar la validez de las técnicas empleadas para la recolección de datos.
- Realizar observaciones objetivas y exactas.
- Describir, analizar e interpretar los datos obtenidos, en términos claros y precisos.

Las técnicas son medios auxiliares, y son muy particulares, como por ejemplo la técnica de entrevista, mientras que el método es más general. Dentro del método se pueden utilizar diversas técnicas, por ejemplo el método cualitativo emplea la técnica de entrevista. Un método cuantitativo puede emplear técnicas para analizar el pH del agua local.

La Metodología consta de la descripción y análisis de los métodos que se emplearán en el estudio de investigación. La metodología se centra más en el proceso de investigación que en los resultados, aunque estos últimos dependen de ella.

Es función de la metodología presentar las reglas que permitan crear, acumular o solucionar problemas. En la siguiente figura se puede observar la relación entre paradigmas, los métodos que se le adscriben, la metodología científica común a todos ellos y el proceso específico a cada método.



**Grafico 10.** Paradigmas de Investigación

**Fuente:** Ministerio del poder popular para ciencia, tecnología e industrias intermedias, Marco Metodológico, 2008

### **1.7.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN**

#### **Descriptiva**

Esta investigación es descriptiva porque detalla el comportamiento que tiene el taller frente al hecho concreto de la producción y competitividad en el mercado.

Este tipo nos permite comprobar las necesidades del taller y que podemos mejorar para que sea más productivo y rentable

#### **De campo**

La investigación de campo nos ayudará a recopilar información por medio de sus herramientas como por ejemplo la entrevista, nos reuniremos con las personas indicadas para conocer la situación actual y recopilar toda la información necesaria para dar soluciones y alternativas que ayuden a mejorar el rendimiento del taller.

### **1.7.2 MÉTODO DE INVESTIGACIÓN**

#### **Investigación Cualitativa y Cuantitativa**

La investigación cualitativa ha sido clave en el ámbito de las ciencias sociales. En efecto, para desarrollar el conocimiento en el que se fundamentan la sociología, antropología, psicología y pedagogía se han seguido dos corrientes filosóficas: el positivismo y la fenomenología. Mientras que la investigación Cuantitativa, aunque también empleada en la investigación social es la más utilizada en las ciencias puras.

Investigación cualitativa	Investigación cuantitativa
Centrada en la fenomenología y comprensión.	Basada en la inducción probabilística del positivismo lógico.
Observación naturista sin control.	Medición penetrante y controlada.
Subjetiva.	Objetiva.
Inferencias de sus datos.	Inferencias más allá de los datos.
Exploratoria, inductiva y descriptiva.	Confirmatoria, inferencial, deductiva.
Orientada al proceso.	Orientada al resultado.
No generalizable.	Generalizable.
Holista.	Particularista.
Realidad dinámica.	Realidad estática.

**Tabla 5.** Cualitativa y Cuantitativa

**Fuente:** Ministerio del poder popular para ciencia, tecnología e industrias intermedias, Marco Metodológico, 2008

Diferencia entre el método cualitativo y cuantitativo:	
Los métodos cualitativos parecerían encontrar una de sus fuentes de legitimación primarias en el hecho de que permiten una comunicación más horizontal entre el investigador y los sujetos investigados. Sin negar que algunos de los abordajes cualitativos como las entrevistas a profundidad y las historias de vida permiten un acercamiento más natural a los sujetos.	Los métodos cuantitativos son muy potentes en términos de validez externa ya que con una muestra representativa de la población hacen inferencia a dicha población con una seguridad y precisión definida. Por tanto, una limitación de los métodos cualitativos es su dificultad de generalizar. Por otro lado, algunos autores afirman que los métodos cuantitativos son débiles en términos de validez interna, casi nunca se sabe si miden lo que quieren medir.

**Tabla 6.** Diferencia entre método Cualitativo y Cuantitativo

**Fuente:** Ministerio del poder popular para ciencia, tecnología e industrias intermedias, Marco Metodológico, 2008

### **Obtención de la información**

Analizando la naturaleza de este proyecto la investigación que utilizaremos es descriptiva y una combinación entre las metodologías cuantitativa y cualitativa.

Para realizar el levantamiento de información utilizaremos las técnicas de la entrevista, observación sistemática y encuesta.

### **Procesamiento de la Información**

Procesaremos los datos dispersos, desordenados, individuales, obtenidos de la población objeto de estudio durante el trabajo de campo, con la finalidad de generar resultados agrupados y ordenados, para realizar el correspondiente análisis según las hipótesis o preguntas de la investigación realizada.

El procesamiento de datos lo realizaremos mediante el uso de herramientas estadísticas con el apoyo de la computadora.

### **1.7.3 FUENTES Y TÉCNICAS PARA LA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN**

“La recolección de datos es un proceso meticuloso y difícil, pues requiere un instrumento de medición que sirva para obtener la información necesaria para estudiar un aspecto o el conjunto de aspectos de un problema.”<sup>3</sup>

---

<sup>3</sup>Ander Egg E. Introducción a las Técnicas de Investigación Social. México: Editorial Trillas; 1976.

### **1.7.3.1 FUENTES DE DATOS**

En relación con la fuente que suministra los datos, ésta puede ser una fuente primaria, si el dato es tomado de su lugar de origen y fuente secundaria, si el dato no es tomado directamente, sino que se aprovechan aquellos previamente recogidos por otras personas; por ejemplo, si interesa el peso de un grupo de personas se puede averiguar el dato pesando a esas personas, en ese caso se utiliza una fuente primaria; si por el contrario, se toma el peso de las personas de su Historia Clínica, se trata de una fuente secundaria.

A la hora de seleccionar una fuente de datos es importante evaluar la confiabilidad de ambos tipos. En el caso de tener que utilizar una fuente secundaria y si existen varias fuentes con la misma información la selección se realiza siguiendo dos criterios: calidad de la información y accesibilidad administrativa.

Para esta investigación utilizaremos fuentes primarias, la recolección de los datos se lo hará directamente en el origen del problema que en este caso es el taller industrial del Domingo Savio.

### **1.7.3.2 TECNICAS DE RECOLECCION**

#### **Observación**

La observación directa del fenómeno en estudio es una técnica bastante objetiva de recolección; con ella puede obtenerse información aun cuando no existía el deseo de proporcionarla y es independiente de la capacidad y veracidad de las personas a estudiar; por otra parte, como los hechos se estudian sin intermediarios, se evitan distorsiones de los

mismos, sin embargo, debe cuidarse el entrenamiento del observador, para que la observación tenga validez científica.

### **Modalidades de la observación:**

La observación puede adoptar diferentes modalidades:

- Según los medios utilizados o clasificación:
  - Observación Estructurada: Se observan los hechos estableciendo de antemano qué aspectos se han de estudiar.
  - Observación no estructurada: Consiste en recoger y anotar todos los hechos que sucedan en determinado momento sin poseer guía alguna de lo que se va a observar.
  
- Según el papel o modo de la participación del observador:
  - Observación participante: Consiste en la participación directa del observador con la comunidad, el grupo o la situación determinada.
  - Observación no participante: El observador permanece ajeno a la situación que observa.
  
- Según el número de observadores:
  - Individual: es la que realiza una sola persona, es obvio que el investigador se centra en lo que observa.

- Colectiva: es una observación en equipo, puede realizarse de las siguientes maneras: todos observan lo mismo o cada uno observa un aspecto diferente.
- Según el lugar donde se realiza:
  - Campo: los hechos se captan tal y como se van presentando en el mismo sitio donde usualmente se encuentran o viven los sujetos estudiados. Allí se observa cómo actúa el sujeto.
  - Laboratorio: tiene cierto carácter experimental y comprende la observación minuciosa y detallada de un fenómeno en un sitio especialmente previsto para hacer la observación.

**Ventajas:**

1. Los hechos se estudian sin intermediarios.
2. Se obtiene información independientemente del deseo que tengan los sujetos de proporcionarla.
3. Los fenómenos se estudian en el momento en que ocurren.
4. Es independiente de la capacidad de la persona para suministrar la información o de la veracidad de ésta.
5. No depende de la memoria del observado.

**Desventajas:**

1. No sirve para estudiar muestras grandes.
2. Es una técnica muy costosa pues requiere de observadores altamente entrenados y calificados.
3. No ofrece información sobre acontecimientos pasados, actividades futuras o manifestaciones subjetivas.

4. Si la persona se siente observada puede cambiar su conducta habitual.
5. El procesamiento de los resultados, por la variedad de información recolectada, es de difícil cuantificación.

Utilizaremos esta técnica para estudiar el comportamiento del equipo de trabajo y el flujo de los procesos, en primera instancia utilizaremos la observación no estructurada para recoger y anotar la mayor cantidad de hechos que suceden en el taller.

### **La Entrevista**

En la entrevista una persona (el encuestador) solicita información a otra (el sujeto investigado o encuestado) para obtener datos sobre un problema específico, es decir, debe haber un intercambio verbal entre dos personas. La entrevista puede ser:

- Estructurada: cuando el entrevistador elabora una lista de preguntas las cuales plantea siempre en igual orden (existe un formulario preparado).
- No estructurada: el investigador hace preguntas abiertas, no estandarizadas, por lo cual esta técnica deja mayor libertad a ambas partes, sin embargo, tiene el inconveniente de que dificulta el procesamiento de los datos recogidos.

Para obtener datos válidos en la entrevista deben cuidarse los siguientes aspectos:

- El contacto inicial entre el encuestador y el encuestado: debe existir una relación cordial y agradable al solicitar la información.

- La manera de formular las preguntas: deben evitarse los tecnicismos.
- Evitar cambiar la pregunta y sugerir respuestas.

### **Ventajas:**

1. Permite estudiar gran número de personas.
2. Permite captar manifestaciones subjetivas de los entrevistados por su comportamiento en el momento de la entrevista.
3. Permite preguntar sobre acontecimientos pasados y/o futuros.
4. Menos costoso que la observación.
5. Puede complementarse con la observación directa.
6. Las respuestas son precisas y esto permite que los datos obtenidos sean susceptibles de cuantificación y tratamiento estadístico.
7. Permite aclarar y repetir preguntas.
8. Pueden notarse discordancias en las respuestas.

### **Desventajas:**

1. Depende de la memoria y el deseo de participación de los entrevistados.
2. Se pueden obtener resultados diferentes según el tipo de preguntas y la manera de formularlas.
3. La ausencia de secreto puede influir en la veracidad o deseo de proporcionar las respuestas.
4. Requiere preparación del entrevistador.

### **Cuestionario**

Puede considerarse como una entrevista por escrito, las preguntas son formuladas por escrito y no se requiere la presencia del entrevistador.

**Ventajas:**

1. Es una técnica muy económica pues requiere de menos personas y menos tiempo para abarcar a una gran población.
2. Existe menos riesgo de distorsión de las respuestas pues generalmente, son anónimos.
3. No influye en las respuestas el aspecto u opiniones personales del entrevistador.
4. Proporciona mayor libertad al responder.

**Desventajas:**

1. Depende de la memoria y el deseo de participación de los encuestados.
2. Se requiere que los encuestados sepan leer y escribir.
3. Puede existir un alto porcentaje de preguntas sin contestar.
4. Se debe cuidar la redacción de las preguntas para que sean entendidas por igual por todos los individuos sometidos a estudio.
5. Presenta problemas con la recolección del formulario, sobre todo si se trabaja con grupos muy extensos y se utiliza el servicio de correo.
6. Puede haber dificultad para realizar el control y verificación de la información.

## CAPÍTULO 2

### 2. ANÁLISIS, PRESENTACIÓN DE RESULTADOS Y DIAGNÓSTICO

#### 2.1 ANÁLISIS DE LA SITUACION ACTUAL

##### 2.1.1 RESEÑA HISTÓRICA DE LA EMPRESA

La comunidad está ubicada en el suburbio suroeste de Guayaquil. Conformada por las siguientes obras y proyectos:

- Dispensario Médico Domingo Savio
- Centro Ocupacional Domingo Savio
- Parroquia Domingo Savio
- Talleres Domingo Savio
- Unidad Educativa Domingo Savio
- Oratorio Domingo Savio

Mecánica: "Taller Domingo Savio" cuenta con maquinaria industrial de alta calidad, respondiendo a demandas de agentes externos, como: Margarina Bonella. Las áreas de trabajo en el taller son de diseño y construcción de placas para cortar transversalmente el banano verde, Construcción de boquillas para helados.

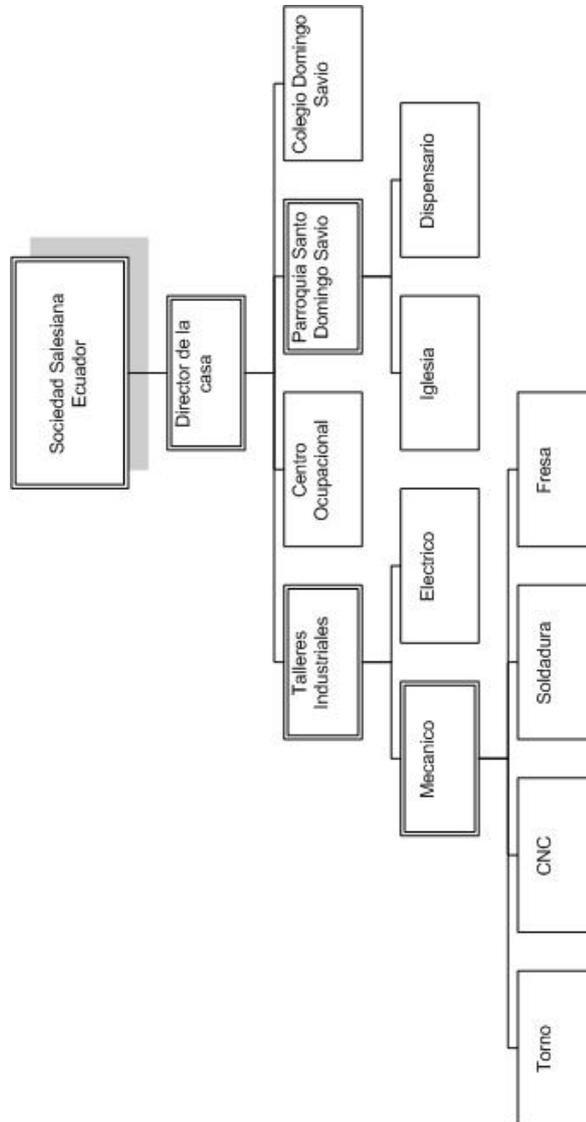


**Grafico 11.** Alumnos en el Taller

**Fuente:**Taller Industrial - Colegio Domingo Savio

## 2.1.2 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

### 2.1.2.1 ORGANIGRAMA



**Grafico 12.** Organigrama del Colegio

**Fuente:** Secretaría Colegio Domingo Savio

### **2.1.3 PROPÓSITO O MISIÓN**

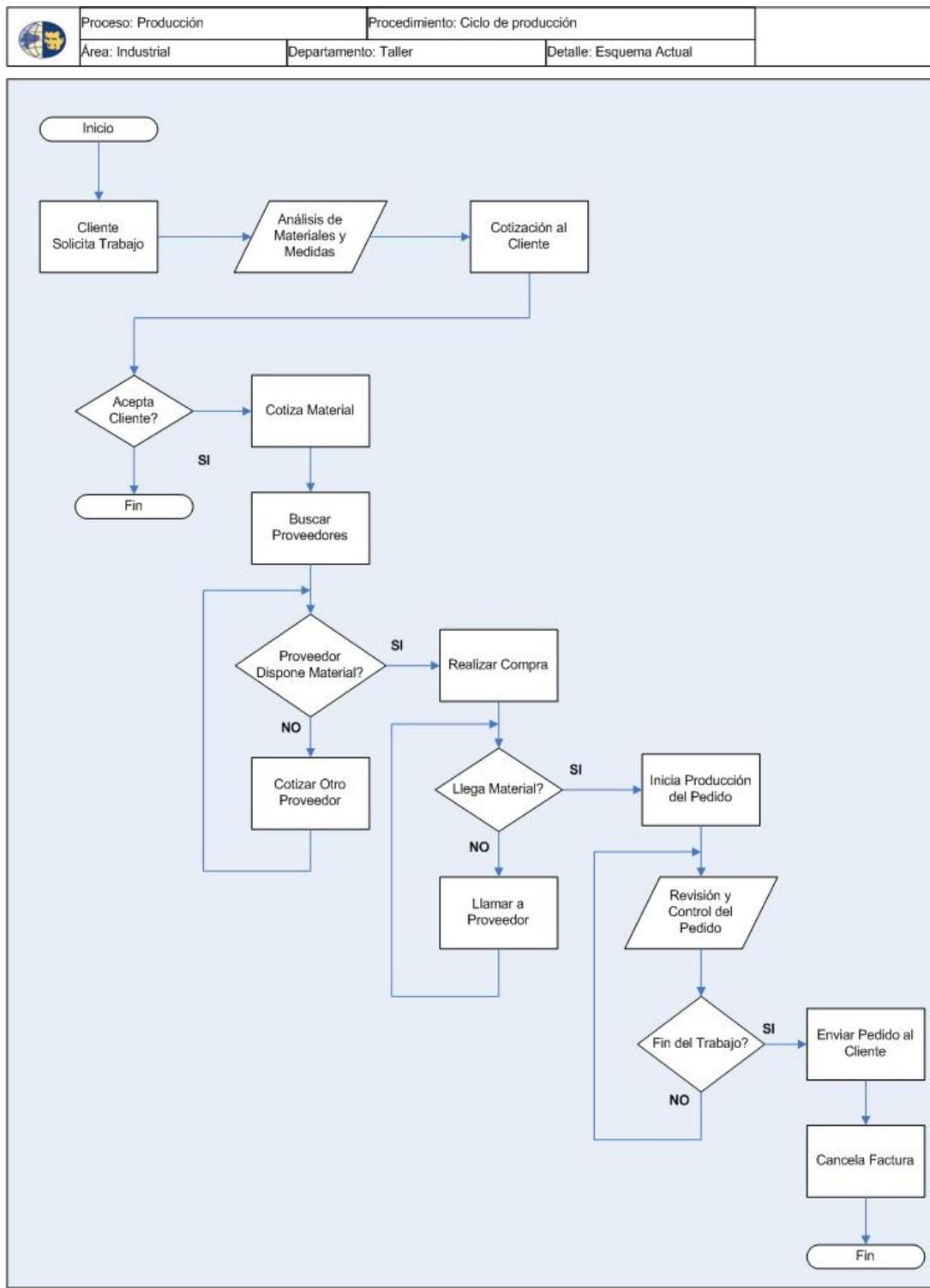
Es una comunidad educativa pastoral, que desde la Pedagogía Preventiva de Don Bosco, promueve y trabaja en el desarrollo integral de la persona, preferentemente los jóvenes más pobres, para construir “desde y con ellos” un proyecto de vida digna -Reino de Dios-, como discípulos y misioneros de Jesucristo, testigos de esperanza, generadores de ciudadanía responsable, protagonistas de la transformación socio-cultural de su entorno.

### **2.1.4 VISIÓN**

Para el año 2014 la parroquia Salesiana Bastión de María Auxiliadora, en alianza con entidades nacionales -privadas y estatales- e internacionales ha contribuido a lograr una sociedad más justa y equitativa, de valoración a la interculturalidad, la participación ciudadana y el desarrollo integral del ser humano; consolidándonos como comunidad de comunidades, inserta en la Iglesia y abierta al mundo, con espíritu salesiano, mediante un proceso liberador y de crecimiento de la fe.

## 2.1.5 GRÁFICO DE LOS PROCESOS, DIAGRAMAS DE FLUJO

### 2.1.5.1 PROCESO ANTERIOR



Realizado por : Christian Merizalde, Andres Toledo  
Documento de uso exclusivo de la Politécnica Salesiana

Elaborado : 2/Agosto/2011 Actualizado :

Revision No. : 00

Pág:1/1

**Gráfico 13.** Diagrama Proceso Anterior

**Fuente:** Los autores

En el esquema anterior nos percatamos que la mayoría de sus procesos se realizaban de manera manual y empírica, dando como resultado bajas ganancias, tardanza en las producciones y ausencia de información para la toma de decisiones.

Analizando el esquema anterior identificamos en uno de los procesos de gran importancia como es la gestión de cotizaciones, identificamos ciertos errores, uno de ellos es el nivel de ganancia que se obtenían debido a la asignación de precios en base a experiencia, mas no en un sistema de cobro estandarizado, dando como resultado ganancias no representativas, este error se solucionó automatizando el proceso, los valores a cobrar están estandarizados previamente y no permite la equivocación en asignarlos, permitiendo obtener un mejor nivel de ganancia sin opción a pérdida.

Se identificó que se puede abaratar los costos indirectos generando la cotización con el formato automáticamente desde la solución, evitando adquirir papel pre impreso.

Uno de los problemas más comunes cuando se manejan los controles de forma manual es la pérdida de materiales disminuyendo las ganancias al final del periodo, dificultando tomar decisiones oportunas y la incapacidad de identificar rápidamente si se puede producir un determinado producto, estos problemas se solucionaron con la herramienta implementada permitiendo conocer la existencia actual con exactitud, la oportunidad de abastecerse según materiales más demandados, minimizar las pérdidas e identificar rápidamente si está en la capacidad de producir.

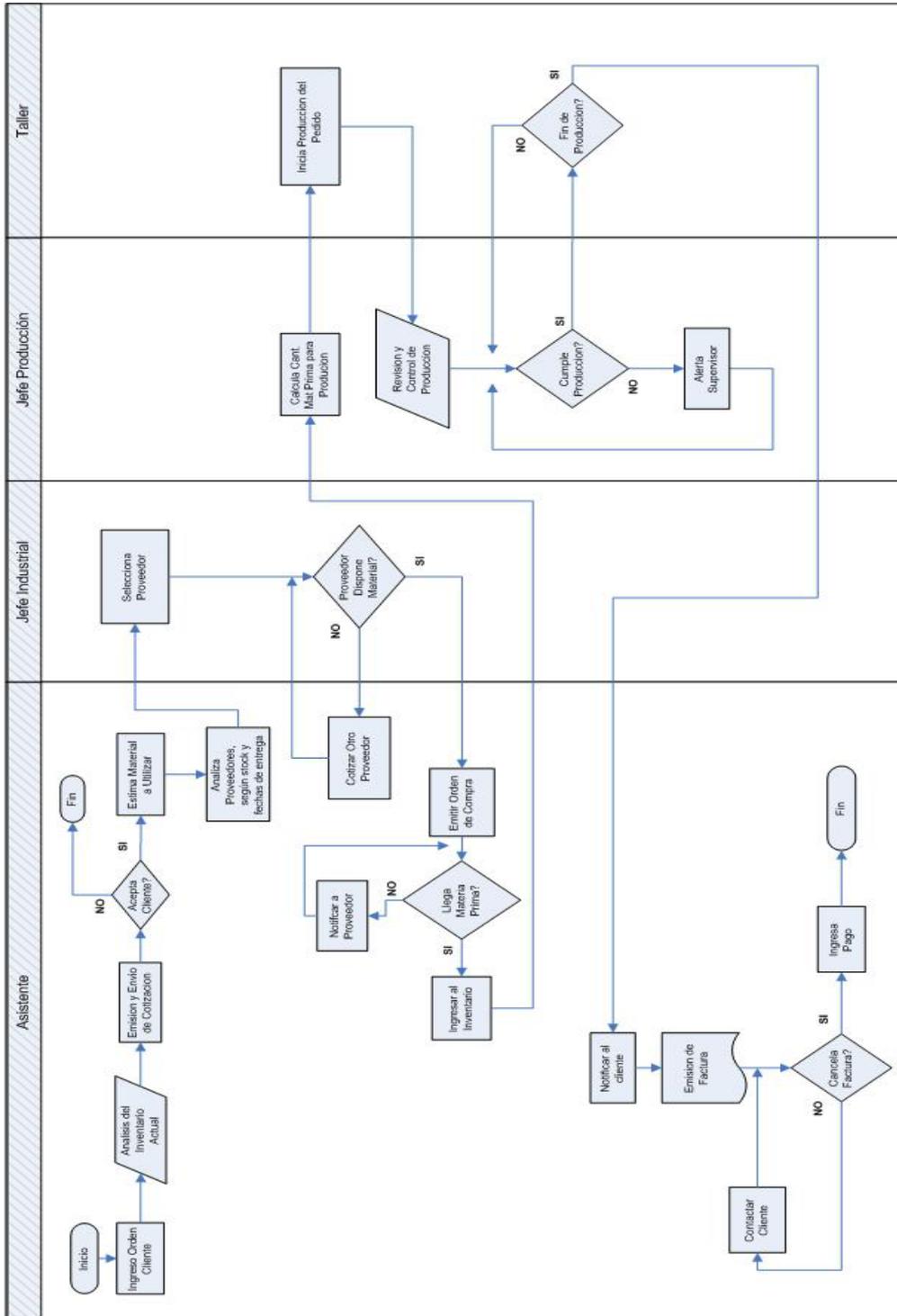
Se identificó también que en el proceso anterior la atención a los clientes no era la mejor, al proporcionar información sin estándares y de forma manual, dando como resultado la alternativa a equivocaciones.

Se adquirirían materiales solo cuando se necesitaba producir, consumiéndolos en su totalidad sin dejar rastros para obtener datos estadísticos y realizar análisis para tomar decisiones oportunas.

Uno de los principales inconvenientes era el cálculo de los costos indirectos de fabricación, en el cual intervienen múltiples variables para obtener dicho valor. Al no contar con fuentes de datos precisas existían inconvenientes al estimar dicho valor. Con el nuevo proceso se implementan controles para obtener los gastos de fabricación, el tiempo desperdiciado de los recursos en el taller, el costo de la mano de obra indirecta, que permiten al personal del taller determinar los costos indirectos de fabricación de forma más precisa.

En este proceso se identificó que no existe un correcto control de las tareas asignadas permitiendo que no sean culminadas y también el mal uso de los recursos. Con el nuevo proceso se corrige que las tareas asignadas se cumplan en su totalidad y que los recursos asignados cumplan con la carga asignada, además permite el conocimiento de la producción que tiene en un periodo determinado.

## 2.1.5.2 PROCESO DESARROLLADO E IMPLEMENTADO EN EL SISTEMA “CHECKPOINT”



Revision No. : 00  
Pág:1/1

Elaborado : 10/Agosto/2011  
Actualizado :

Realizado por : Christian Merizalde, Andrés Toledo  
Documento de uso exclusivo de la Politécnica Salesiana

**Grafico 14.** Diagrama Proceso Actual

**Fuente:** Los autores

Para comprobar el tiempo en que se ejecutan cada una de las actividades que desempeña el taller en la elaboración de los productos y verificar si los procedimientos están dentro de los lineamientos de producción, dentro de esta actividad captaremos los errores que ocurran en el transcurso de la ejecución del trabajo asignado.

### 2.1.6 ANÁLISIS COMPARATIVO

Terminada la comprobación que se realizó en las actividades asignadas se procedió a analizar los datos recopilados mediante la creación de tablas para la comparación de las variables que intervienen y evidenciar las hipótesis planteadas que son presentadas mediante cuadros comparativos.

#### Proceso de Cotizaciones

Esquema Anterior	Nuevo Esquema
De forma manual, empírica y sin estándares	El proceso se realiza con exactitud y sin equivocaciones.
El Nivel de ganancias era variable y se obtenía en base a la experiencia, y como consecuencia en la mayoría de los casos no eran representativas.	Se estandarizaron los cobros por trabajo realizado, permitiendo obtener un mejor nivel de ganancia sin opción a pérdida.
Proceso desordenado.	Proceso sistemático
Costo indirecto generado por el formato pre impreso. (costo del material impreso)	Formato generado por la solución, ahorrando los costos indirectos.

**Tabla 7.** Proceso de Cotizaciones

**Fuente:** Los autores

## Control de Existencias

Esquema Anterior	Nuevo Esquema
Conocimiento de una existencia no confiable.	Conocer la existencia actual con exactitud.
Desconocimiento de la cantidad del uso de los materiales.	Oportunidad de abastecerse según materiales más demandados.
Aumenta la posibilidad de fraudes.	Minimizar las pérdidas.
Desconocimiento de la factibilidad de producir inmediatamente un producto.	Identificar rápidamente si está en la capacidad de producir inmediatamente.

**Tabla 8.** Control de Existencias

**Fuente:** Los autores

## Servicio

Esquema Anterior	Nuevo Esquema
Información proporcionada sin estándares, de forma manual, con lentitud en respuestas.	Rapidez para proporcionar información a los clientes recibiendo una mejor atención.
Llevando el control de forma manual tiende a elevar el nivel de equivocaciones y se dificulta el control de las tareas.	Reducción del número de errores y mejoras en el Control de fechas de producción y de entregas.

**Tabla 9.** Servicio

**Fuente:** Los autores

## Adquisición de Materiales

Esquema Anterior	Nuevo Esquema
Sin registros de adquisición	Lleva un control de las adquisiciones realizadas para cubrir la demanda de producción.
Dificultad en obtener información de lo invertido durante un periodo determinado.	Proporciona rápidamente la información de lo invertido durante un periodo determinado, dando como resultado indicadores para la toma de decisiones.

**Tabla 10.** Adquisición de Materiales

**Fuente:** Los autores

## Ordenes de Producción

Esquema Anterior	Nuevo Esquema
No existe el concepto de Orden, se generan tareas sin un orden e identificación.	Las tareas son agrupadas e identificadas para cumplir las exigencias de los clientes, permitiendo llevar un control de lo producido.
No existe un correcto control de las tareas asignadas.	Permite llevar el control de las tareas asignadas y el seguimiento de la producción global para la culminación de un trabajo específico.
Dificultad en identificar la carga de producción total.	Facilita la alternativa para identificar rápidamente la carga de trabajo en el Taller, con sus respectivos indicadores.

**Tabla 11.** Ordenes de Producción

**Fuente:** Los autores

### 2.1.7 ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LAS ENTREVISTAS

El análisis de los resultados estadísticos de las entrevistas tiene como finalidad demostrar que los resultados obtenidos después de la implementación son positivos.

Los resultados estadísticos demuestran que después de la implementación del software se obtuvieron beneficios satisfactorios para la Institución.

Se entrevistó al personal administrativo, sobre los nuevos procedimientos y controles que se tienen con la nueva herramienta de software, las personas entrevistadas fueron las siguientes:

Asistente Administrativa

Supervisor de Taller Diurno

Supervisor de Taller Vespertino

Jefe de Taller

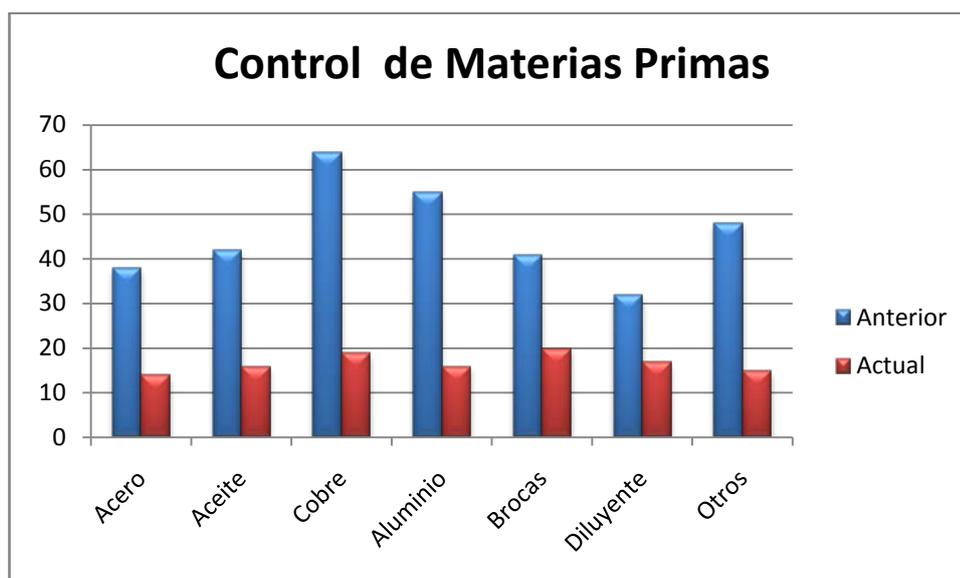
Quienes nos ayudaron con las respuestas a las siguientes preguntas:

**Pregunta1: ¿Los nuevas opciones implementadas ayudan a controlar los materiales y la pérdida de los mismos?**

<b>Materiales</b>	<b>Perdida Anterior</b>	<b>Perdida Actual</b>
Acero	38 %	14 %
Aceite	42 %	16 %
Cobre	64 %	19 %
Aluminio	55 %	16 %
Brocas	41 %	20 %
Diluyente	32 %	17 %
Otros	48 %	15 %

**Tabla 12.** Pérdida de Material

**Fuente:** Los autores



**Grafico 15.** Control de Materias Primas

**Fuente:** Los autores

Podemos observar que los nuevos controles implementados, han permitido tener una disminución del 29 % en la pérdida de materias primas, lo cual es beneficioso lo que ha permitido optimizar los costos de producción y generar mejores ingresos para el Taller. Cabe recalcar que los porcentajes de pérdidas que se dan aun con el sistema son por causas del propio trabajo operativo mecánico, mas no por falencias en el control de la información.

Otros de los controles implementados, es la compra solo el material necesario para realizar la producción de un determinado, evitándose así el tener material demás en bodega.

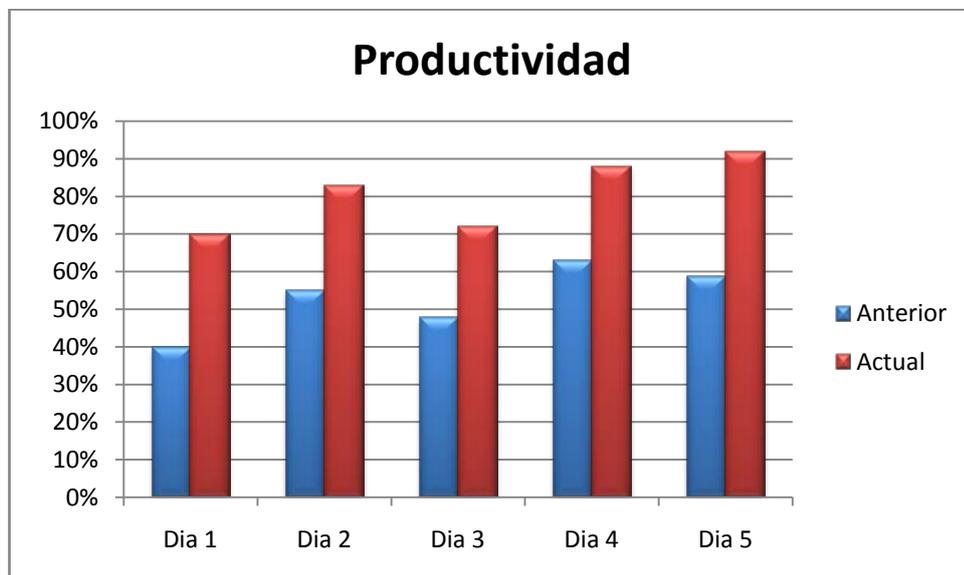
En el caso de existir perdidas de materiales se justifican dichas pérdidas las cuales se registran y permiten tener control sobre el material que se ha dado de baja.

**Pregunta 2: ¿Mediante la asignación de tareas se tiene un mejor control sobre el personal que labora en el taller y su productividad?**

<b>Productividad</b>	<b>Anterior</b>	<b>Actual</b>
Día 1	40%	70%
Día 2	55%	83%
Día 3	48%	72%
Día 4	63%	88%
Día 5	59%	92%

**Tabla 13: Productividad**

**Fuente:** Los autores



**Grafico 16. Productividad**

**Fuente:** Los autores

Del análisis realizado podemos observar que el control de la producción mediante la asignación de tareas de los diferentes recursos ha mejorado en un 28%, incrementando la productividad del taller. Por ende esto se refleja en la entrega oportuna de los pedidos y en la satisfacción y fidelidad de los clientes.

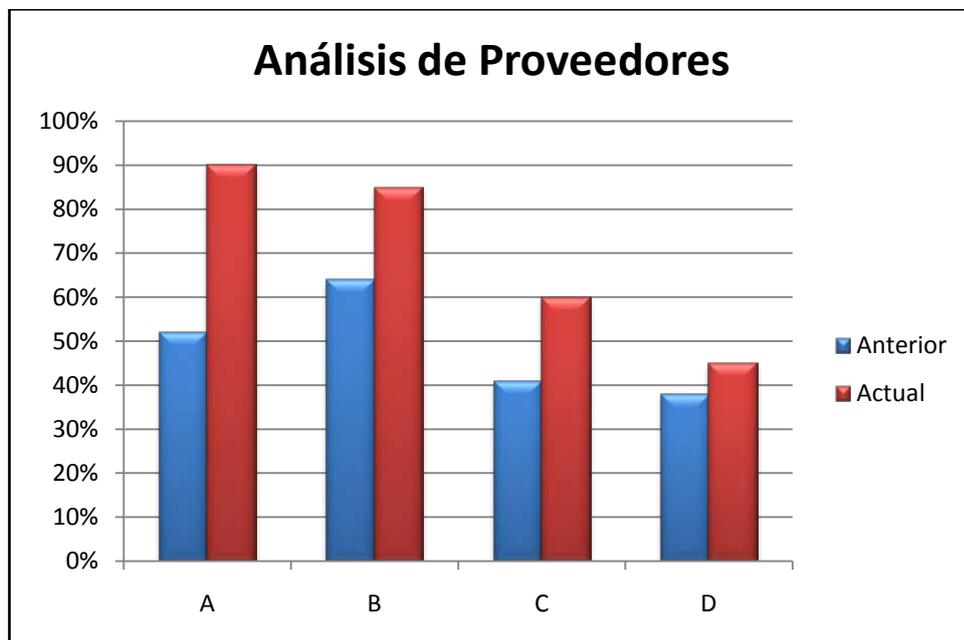
La identificación de las actividades y tareas permite la optimización de tiempos por cada etapa del proceso de producción, verificando el cumplimiento de las tareas en el Taller.

**Pregunta 3: ¿El nuevo proceso de adquisición de materiales les permite controlar de forma más eficiente a los proveedores y el cumplimiento de las fechas de entrega?**

Proveedor	Anterior	Actual
A	70%	90%
B	60%	85%
C	40%	60%
D	30%	45%

**Tabla 14.** Proveedores

**Fuente:** Los autores



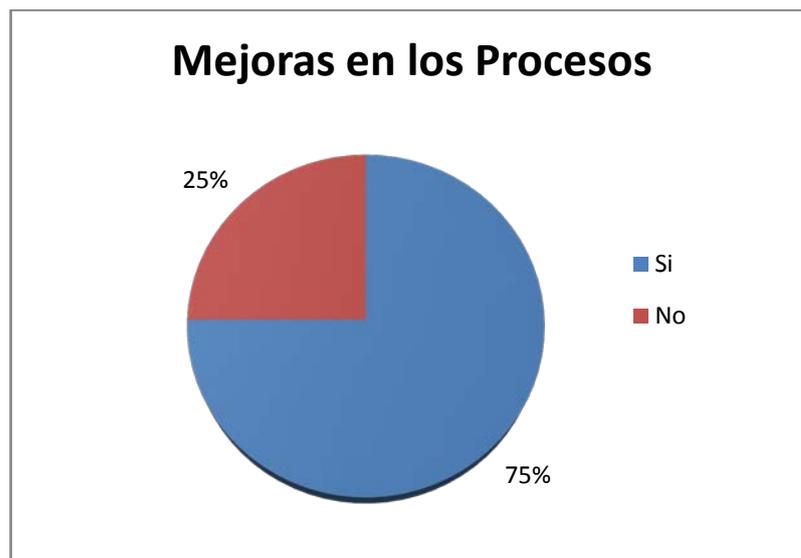
**Gráfico 17.** Análisis de Proveedores

**Fuente:** Los autores

Podemos observar que en un 21% ha mejorado el servicio y selección de proveedores en las órdenes de compra, lo que permite disponer oportunamente de material para los otros procesos del taller.

Así también estos controles de evaluación aplican a otros procedimientos como las devoluciones de materiales, lo cual permite evaluar de mejor forma la adquisición de materiales con un determinado proveedor.

**Pregunta 4: ¿Consideran que el nuevo proceso de cotizaciones – compras – producción ha mejorado los tiempos de respuesta hacia los clientes?**



**Gráfico 18.** Mejoras en los Procesos

**Fuente:** Los autores

En un 75% de las opiniones consideran que los nuevos procedimientos implementados han mejorado el servicio del taller, que les ha permitido mejorar sus labores diarias y que los controles implementados han ayudado al cumplimiento de las labores.

Los encargados de taller debido que controlan los procesos de producción evalúan el control por lo que ellos analizan lo respectivo a su área.

**Pregunta 5: ¿Los nuevos procesos de gestión y control implementados en el Taller, satisface y cumple con lo esperado por la Dirección del Colegio?**

Mes	Productividad
Noviembre	62%
Diciembre	61%
Enero	65%

**Tabla 15:** Proceso Anterior

**Fuente:** Los autores



**Grafico 19.** Productividad Anterior

**Fuente:** Los autores

Mes	Productividad
Noviembre	88%
Diciembre	79%
Enero	89%

**Tabla 16:** Proceso Actual

**Fuente:** Los autores



**Gráfico 20.** Productividad Actual

**Fuente:** Los autores

De los datos recopilados podemos visualizar que la producción del taller ha mejorado en un 22% lo cual se ve reflejado en la satisfacción de los Clientes con la entrega oportuna de los pedidos.

Esta mejora en la producción se ve reflejada debido a los controles sobre los recursos, y en la automatización de los diferentes procesos.

### **Conclusiones del Trabajo de Campo**

De acuerdo a los resultados obtenidos en el análisis de los diferentes procesos del taller del Colegio Domingo Savio, de los servicios de producción que ofrece se ha determinado:

- El primer inconveniente presentado es el manejo de las materias primas que se van a utilizar para los servicios de producción solicitados por parte de los clientes.
- No se podía determinar el control de las pérdidas de material, lo cual influía en los tiempos de respuesta para cumplir con las fechas estimadas en producción.

- Mediante el control de tareas a los diferentes operarios del taller se ha podido aumentar la productividad aproximadamente en un 22%, lo que representa una mejor atención y control sobre los pedidos de producción. Adicional se puede saber en qué tarea se encuentran los diferentes colaboradores, y en el caso de existir retraso en alguna tarea se puede justificar especificando el motivo.

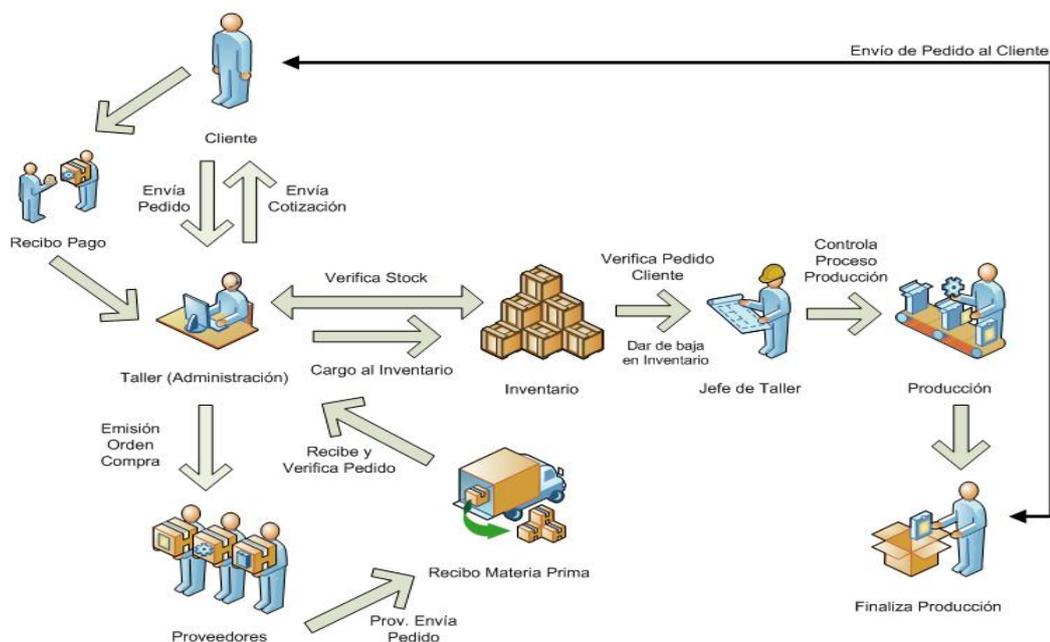
## CAPÍTULO 3

### 3. ANALISIS Y DISEÑO DEL SISTEMA

#### 3.1 INTRODUCCIÓN PROYECTO

La herramienta proporcionada les está permitiendo regular el movimiento de los materiales para el proceso de producción, desde la requisición de materias primas, hasta la entrega del producto terminado, mediante la transmisión sistemática de instrucciones a los subordinados de manera automática y permitiendo controlar que las tareas asignadas se cumplan en su totalidad y dentro de los tiempos asignados.

La gerencia desconocía el detalle de los trabajos que realizaba la institución, actualmente la herramienta les permite conocer el nivel de producción.



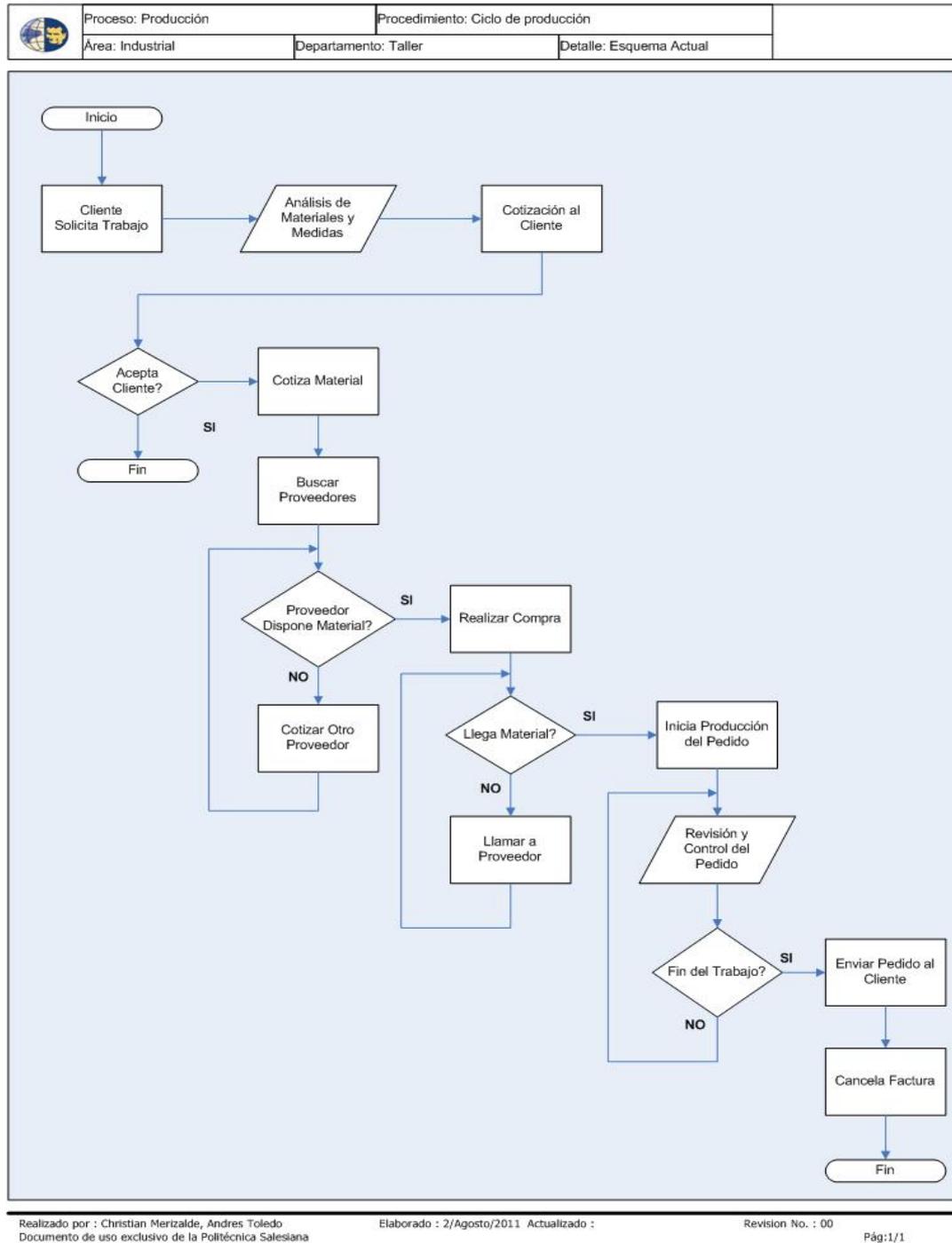
**Grafico 21.** Esquema Implementado

**Fuente:** Los autores

## 3.2 MODELOS DE ANALISIS

### 3.2.1 DIAGRAM DE PROCESOS DEL SISTEMA

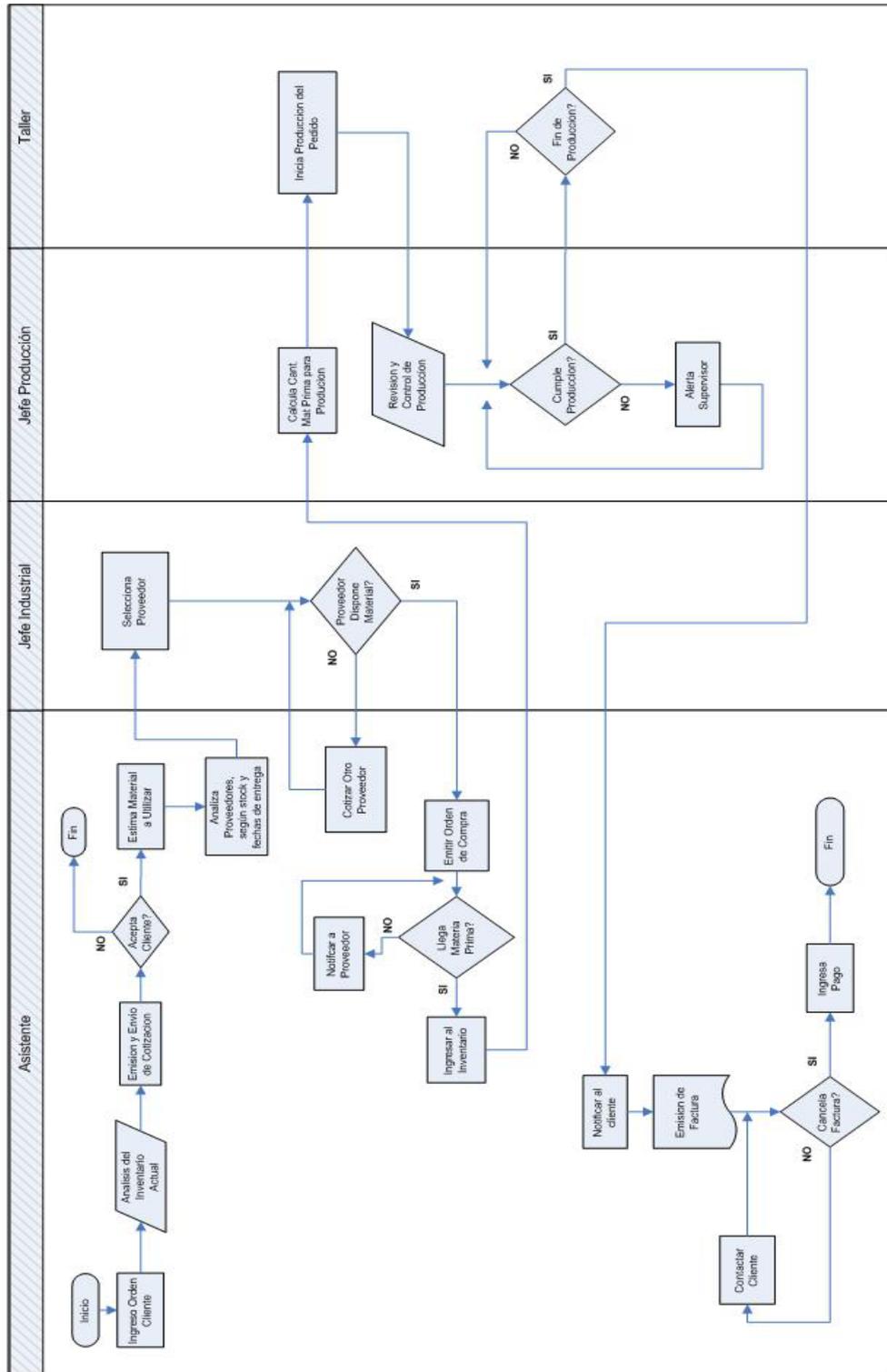
#### PROCESO ACTUAL



**Gráfico 22.** Diagrama del Proceso Actual

**Fuente:** Los autores

# PROCESO IMPLEMENTADO



Revision No. : 00  
 Pág.:1/1

Elaborado : 10/Agosto/2011  
 Actualizado :

Realizado por : Christian Merizalde, Andres Toledo  
 Documento de uso exclusivo de la Politécnica Salesiana

**Gráfico 23.** Diagrama del Proceso Implementado

**Fuente:** Los autores

### 3.2.2 DIAGRAMA DE FLUJO DE DATOS

#### Procedimientos de Seguridad

<b>RESPONSABLE</b>	<b>ACTIVIDAD</b>
<b>Administrador</b>	Ingresa los usuarios y les asigna un perfil para poder utilizar el sistema. Se encarga de la administración de usuarios y perfiles en el sistema
<b>Obreros, Personal de Planta</b>	Ingresan al sistema de acuerdo a su perfil, registra en el Log de Auditoria los eventos realizados por el usuario.
<b>Administrador, Jefe de Producción, Secretaria</b>	Imprime los datos de los usuarios, permite la generación
<b>Administrador</b>	Imprime Reportes de Auditoria.

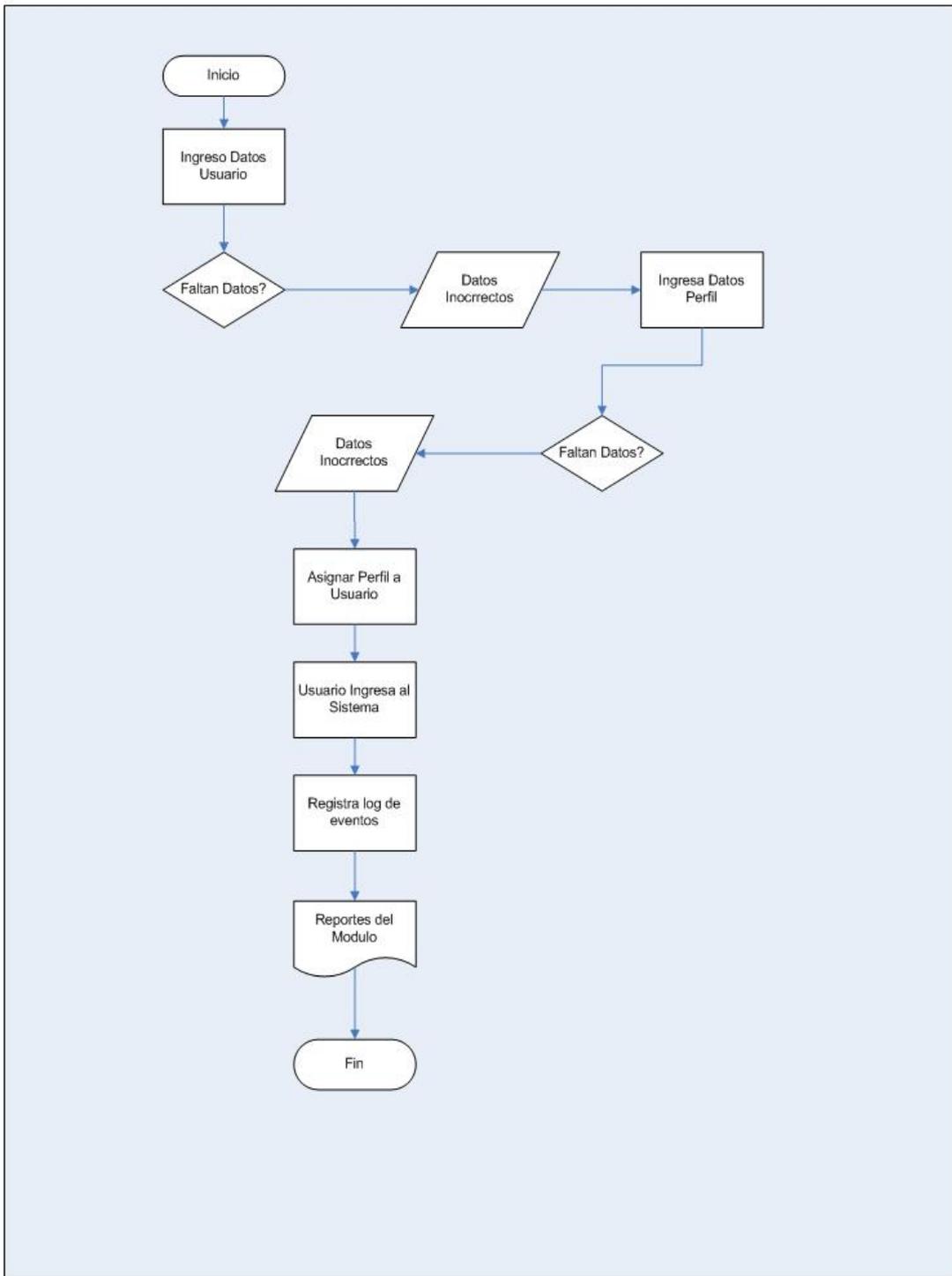
**Tabla 17.** Procedimientos de Seguridad

**Fuente:** Los autores

Los procedimientos de seguridad se realizan la creación de los usuarios y la asignación del perfil que va a tener dentro de la aplicación.

De acuerdo al perfil de usuario se habilitarán las diferentes opciones del sistema, así también de acuerdo al permiso otorgado por el administrador, las pantallas pueden ser de ingreso o modificación de datos o de solo lectura.

Se puede modificar el perfil a un determinado usuario con lo cual también se modificaría los respectivos permisos en el sistema.



## Grafico 24. Procedimiento de Seguridad

**Fuente:** Los autores

## Procedimientos de Inventarios

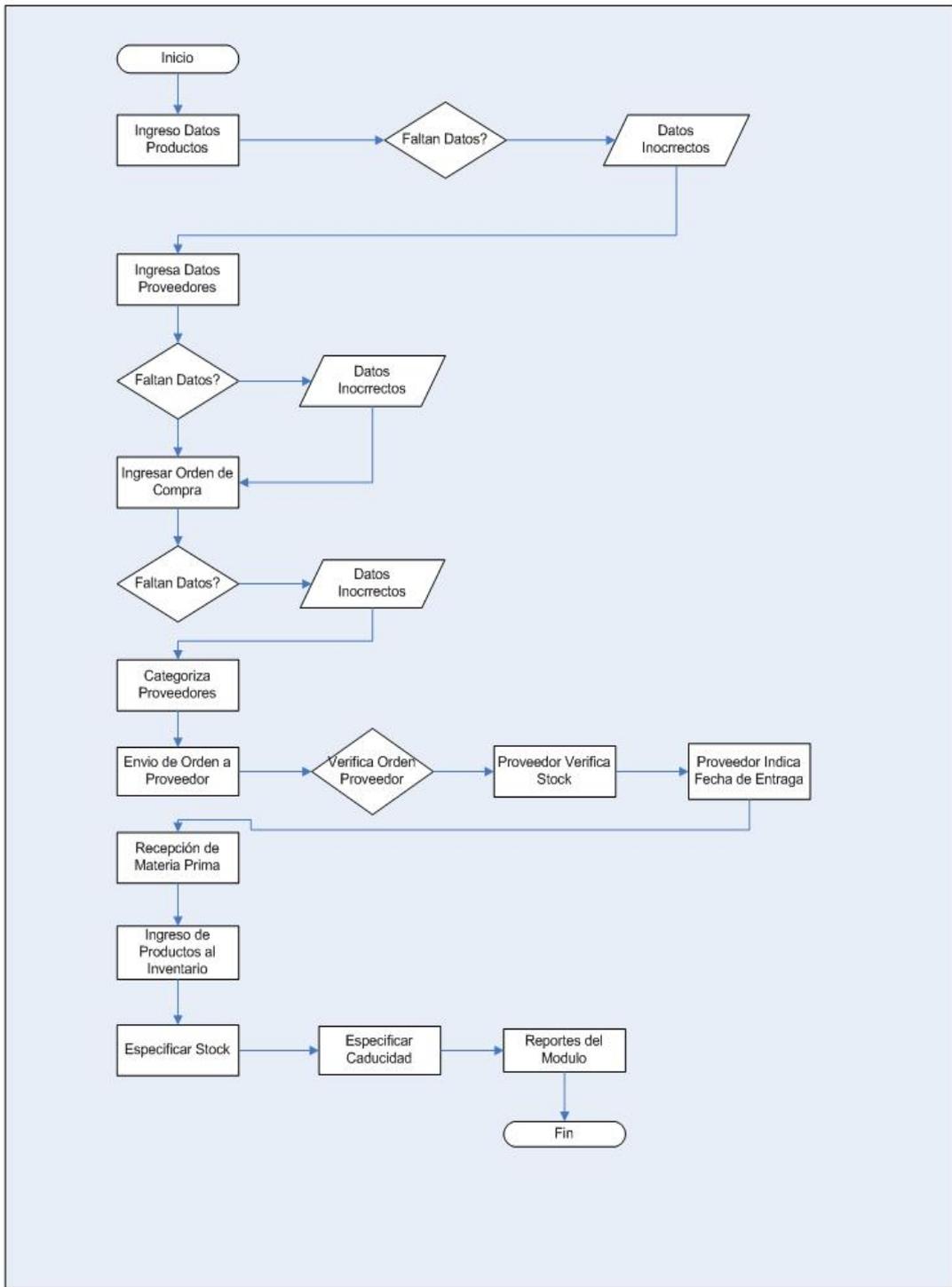
<b>RESPONSABLE</b>	<b>ACTIVIDAD</b>
<b>Administrador, Secretaria</b>	Ingresa, los nuevos Proveedores y Productos al Sistema, También se permite el ingreso y emisión de las Órdenes de Compra de materias primas.
<b>Administrador, Secretaria</b>	Ingresan los productos al inventario, especifican los stocks mínimos y máximos de los productos, indican la fecha de caducidad de algún producto en caso de haberla. Dan seguimiento a las Órdenes de Compra emitidas a los Proveedores, además Categorizan a los Proveedores en cuantos a stocks y tiempos de entrega.
<b>Administrador, Secretaria, Jefe de Producción</b>	Imprime los datos de las existencias actuales, Imprime Listado de Productos y Proveedores.

**Tabla 18.** Procedimientos de Inventarios

**Fuente:** Los autores

Permite la generación de las órdenes de compra en el sistema, las cuales se van a enlazar con otros procesos dentro del sistema como son las cotizaciones y orden de producción.

Administra la creación de Proveedores y Materiales, siendo estos datos requeridos para la generación de una Orden de Compra. Dispone además de la recepción de una Orden de Compra con la verificación del material recibido y la Devolución de materiales en caso de alguna inconformidad con los mismos.

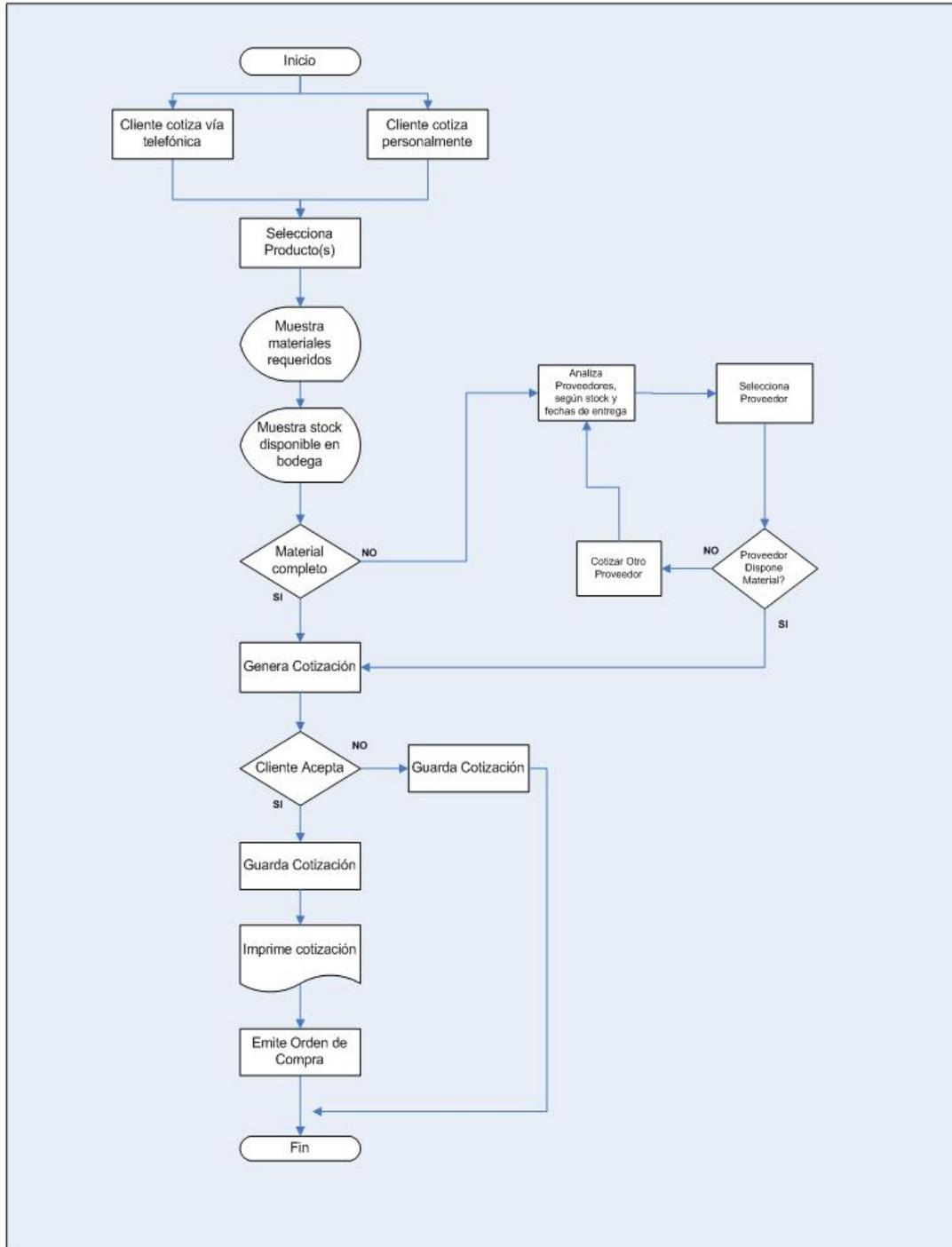


## Grafico 25. Procedimiento de Inventarios

Fuente: Los autores

## Procedimientos de Cotizaciones

	Proceso: Producción	Procedimiento: Procedimiento de Cotización	
	Área: Industrial	Departamento: Taller	Detalle: Esquema Propuesto



Realizado por : Christian Merizalde, Andres Toledo  
Documento de uso exclusivo de la Politécnica Salesiana

Elaborado : 7/Agosto/2011 Actualizado :

Revisión No. : 00

Pág:1/1

**Grafico 26.** Procedimiento de Cotización

**Fuente:** Los autores

## Procedimientos de Cotización

<b>RESPONSABLE</b>	<b>ACTIVIDAD</b>
<b>Asistente</b>	Recepta cotizaciones presencial o telefónica
<b>Asistente</b>	Busca productos cotizados, con la alternativa de adquirir stock en caso de no disponer
<b>Asistente</b>	Ingresa todos los productos a la cotización permitiendo realizar descuentos por producto y por el total
<b>Asistente</b>	Imprime la cotización, o la genera en PDF para enviarla por correo electrónico

**Tabla 19.** Procedimiento de Cotización

**Fuente:** Los autores

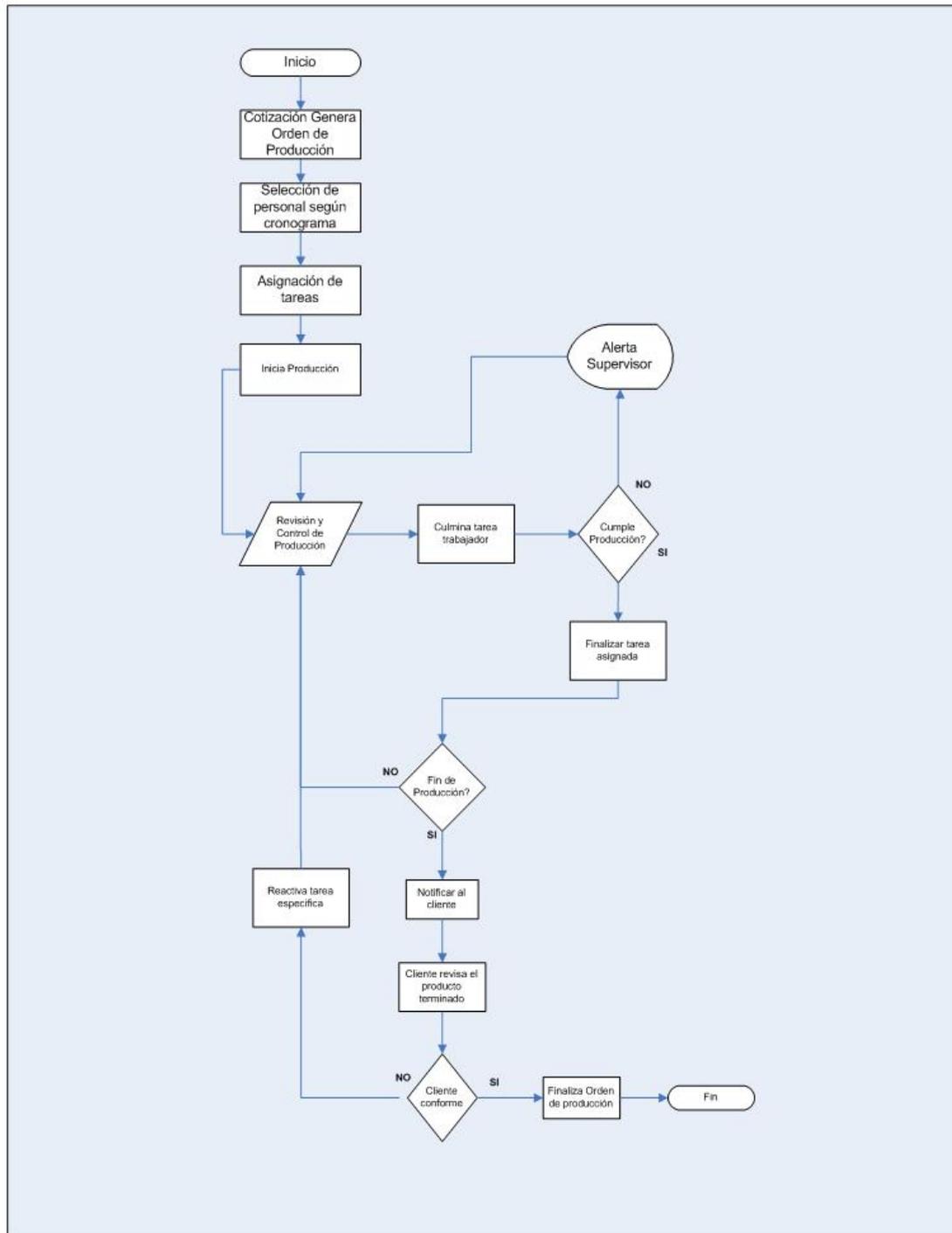
En el proceso de cotización se recibe el pedido por parte del Cliente, se ingresa al sistema la cotización de los diferentes productos, una vez generada la cotización esta puede ser impresa o enviada por correo electrónico al cliente.

Adicional se puede generar una Orden de Compra cuando se está realizando una cotización, para tener los materiales disponibles al momento de realizar la Producción en el Taller.

El proceso de cotización se enlaza con los procesos de Órdenes de Compra para la verificación de stock y compra de materiales y Orden de Producción para realizar el trabajo en el Taller.

## Procedimientos de Producción

	Proceso: Producción	Procedimiento: Procedimiento de Producción	
	Área: Industrial	Departamento: Taller	Detalle: Esquema Propuesto



Realizado por : Christian Merizalde, Andres Toledo  
Documento de uso exclusivo de la Politécnica Salesiana

Elaborado : 10/Agosto/2011

Actualizado :

Revisión No. : 00  
Pág:1/1

**Grafico 27.** Procedimientos de Producción

**Fuente:** Los autores

## Procedimientos de Producción

<b>RESPONSABLE</b>	<b>ACTIVIDAD</b>
<b>Asistente</b>	Recepta cotizaciones presencial o telefónica
<b>Asistente</b>	Ingresa las cotizaciones al sistema, realiza la verificación de materiales para la Orden de Producción.
<b>Supervisor Taller</b>	Asigna tareas y tiempos a los diferentes recursos que van a trabajar en una determinada Orden de Producción. Visualiza el estado y avances de las tareas y el cumplimiento de las mismas.
<b>Supervisor Taller</b>	Controla las diferentes tareas de los recursos, justifica las demoras ocasionadas en una determinada Orden. Realiza la validación de la Producción.

**Tabla 20.** Procedimientos de Producción

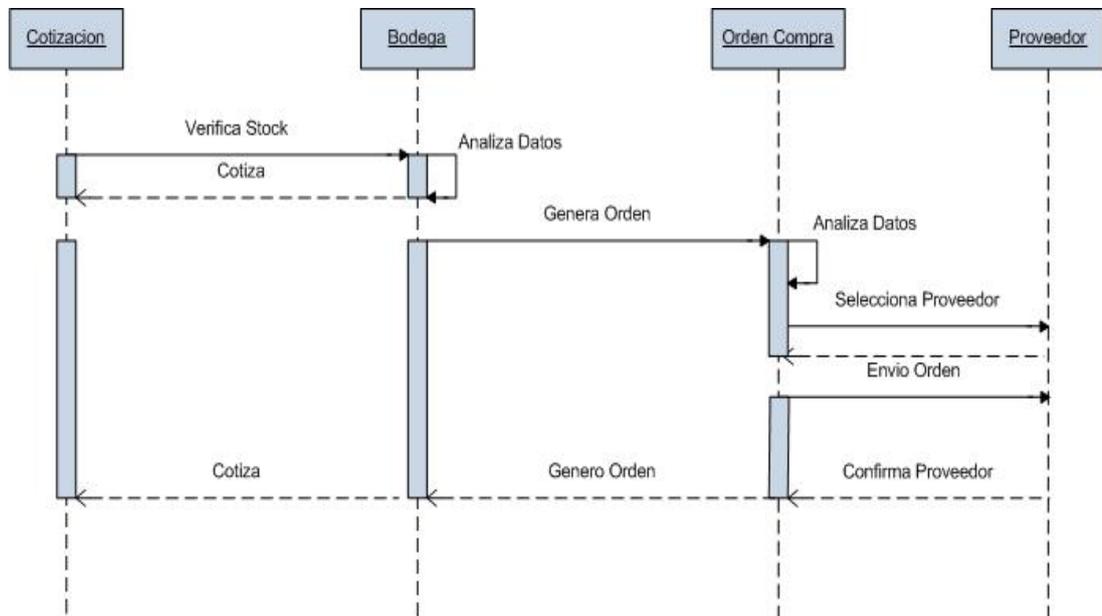
**Fuente:** Los autores

En el proceso de producción se recibe una cotización ya aprobada por el cliente, se asignan las generan las diferentes tareas para la elaboración del producto y se las asigna a los diferentes recursos en el Taller.

El supervisor del taller verifica el cumplimiento de las tareas asignadas a los recursos, el porcentaje de avance general sobre un determinado pedido, puede justificar las demoras en las tareas asignadas a un recurso, además cuenta con herramientas visuales para dar seguimiento.

### 3.2.3 DIAGRAMA DE SECUENCIA

#### Secuencia Orden de Compra



**Grafico 28.** Diagrama de Secuencia Orden de Compra

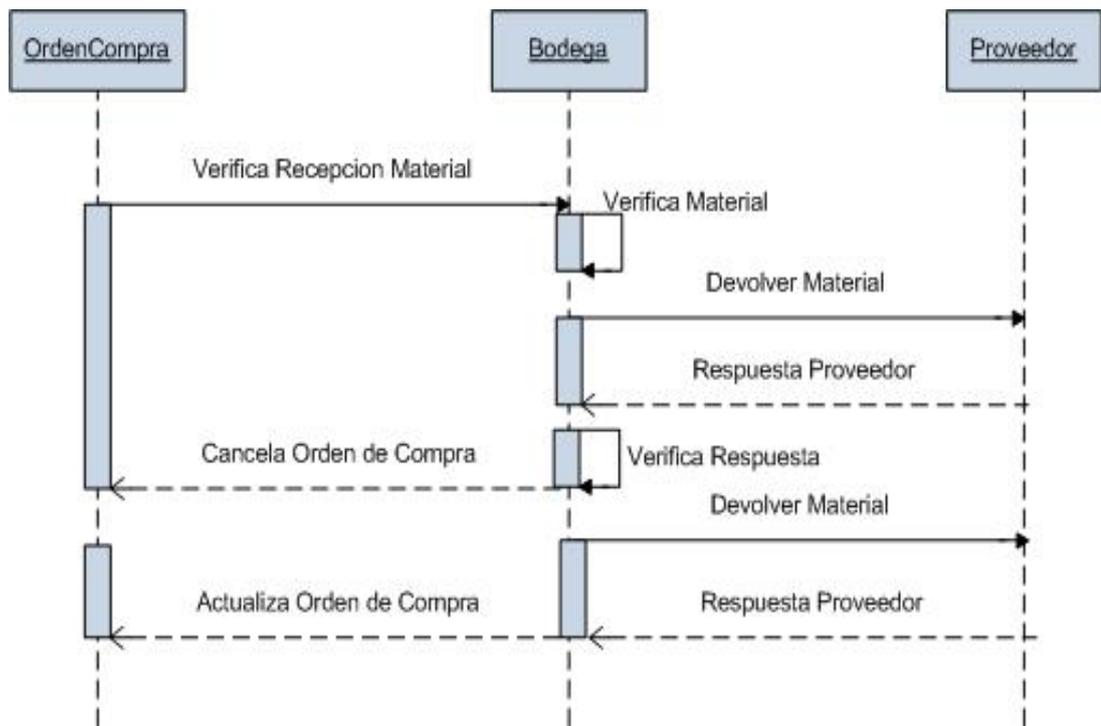
**Fuente:** Los autores

Nombre	Documentación
☐ Cotización	Clase que representa la cotización en el sistema.
☐ Bodega	Clase que representa los materiales en el sistema.
☐ OrdenCompra	Clase que se utiliza para generar las Órdenes de Compra.
☐ Proveedor	Clase de la que se toman los proveedores para la Orden de Compra.

**Tabla 21.** Diagrama de Secuencia Orden de Compra

**Fuente:** Los autores

## Secuencia Devolución de Materiales



**Grafico 29.** Diagrama de Secuencia Devolución de Materiales

**Fuente:** Los autores

Nombre	Documentación
OrdenCompra	Clase que representa las Órdenes de Compra en el sistema
Bodega	Clase que contiene los materiales utilizados en los procesos del sistema
Proveedor	Clase que representa a los Proveedores ingresados en el sistema.

**Tabla 22.** Diagrama de Secuencia Devolución de Materiales

**Fuente:** Los autores

### 3.2.4 DIAGRAMA DE CLASES

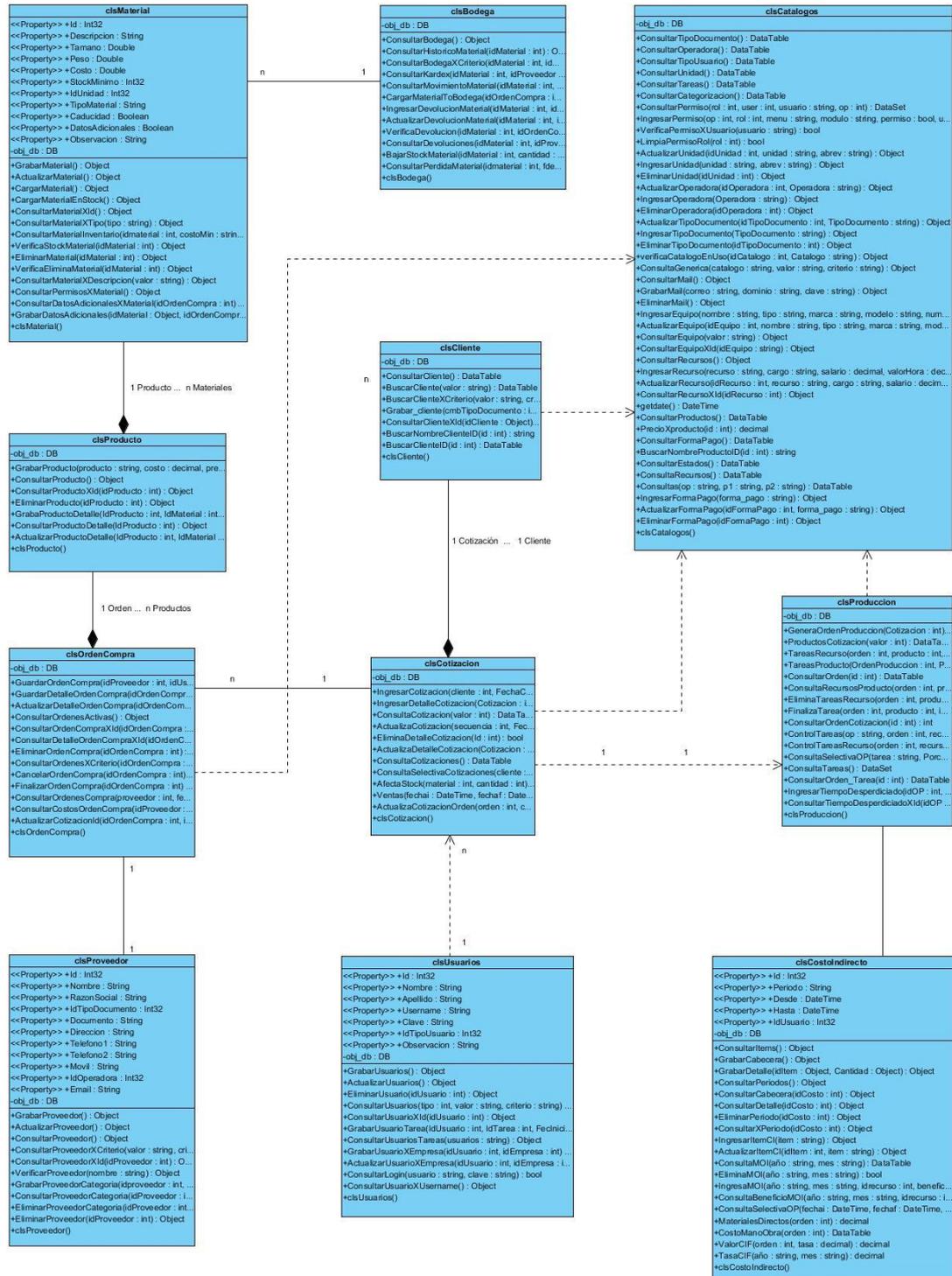
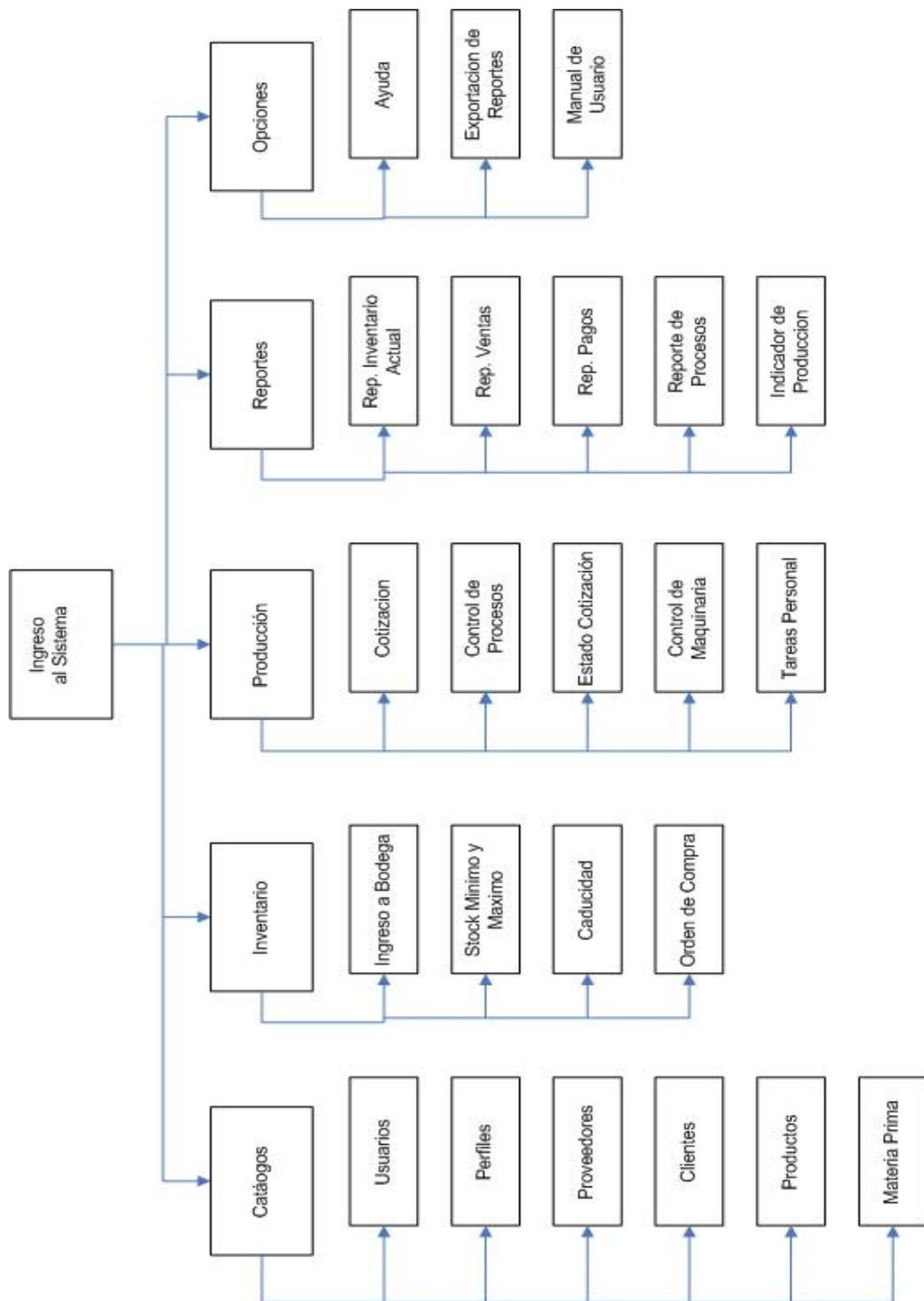


Grafico 30. Diagrama de Clases

Fuente: Los autores

### 3.2.5 JERARQUÍA DE LA APLICACIÓN



**Grafico 31.** Jerarquía de la Aplicación

**Fuente:** Los autores

### **3.2.6 ANALISIS FUNCIONAL**

Módulo de Seguridad, el que está compuesto de las siguientes opciones:

#### **Maestros**

- Ingreso de Usuarios
- Modificar Usuarios
- Ingreso de Perfiles
- Modificar Perfiles
- Registrar Log de Auditoría

#### **Procesos**

- Asignar Perfil a Usuario
- Asignar Opciones de Menú al Usuario
- Registrar eventos de los Usuarios en el Log
- Anular Usuarios
- Anular Perfiles

#### **Consultas**

- Consultar Usuarios
- Consultar Usuarios por Perfil

#### **Reportes**

- Listado de usuarios activos/inactivos
- Listado de perfiles activos/inactivos
- Reporte de Entradas y Salidas
- Reporte de Auditoria

Módulo de Existencias, el que está compuesto de las siguientes opciones:

#### **Maestros**

- Ingreso de Productos
- Modificar Productos
- Ingreso de Proveedores
- Modificar Proveedor
- Ingreso de Órdenes de Compra

#### **Procesos**

- Ingreso de Productos a Inventario
- Categorización de Proveedores
- Generar Orden de Compra a Proveedor

### **Consultas**

- Consultar Proveedores
- Consultar Productos
- Consultar Stock Mínimo y Máximo
- Consultar Fechas de Caducidad

### **Reportes**

- Listado de Proveedores
- Listado de Productos
- Listado del Inventario Actual

Módulo de Cotizaciones, el que está compuesto de las siguientes opciones:

### **Maestros**

- Ingreso Cotización
- Modificar Cotización
- Ingreso de Órdenes de Compra
- Ingreso de Órdenes de Producción

### **Procesos**

- Alteración de la orden de producción
- Categorización de Proveedores
- Generar Orden de Producción

### **Consultas**

- Consultar Cotizaciones
- Consultar Proveedores
- Consultar Productos

### **Reportes**

- Listado de Proveedores
- Listado de Productos faltantes y en stock

Módulo de Control de Producción, el que está compuesto de las siguientes opciones:

**Maestros**

- Ingreso de tareas
- Modificar Orden de Producción

**Procesos**

- Alteración de la orden de producción
- Categorización de trabajadores
- Generar Orden de Producción

**Consultas**

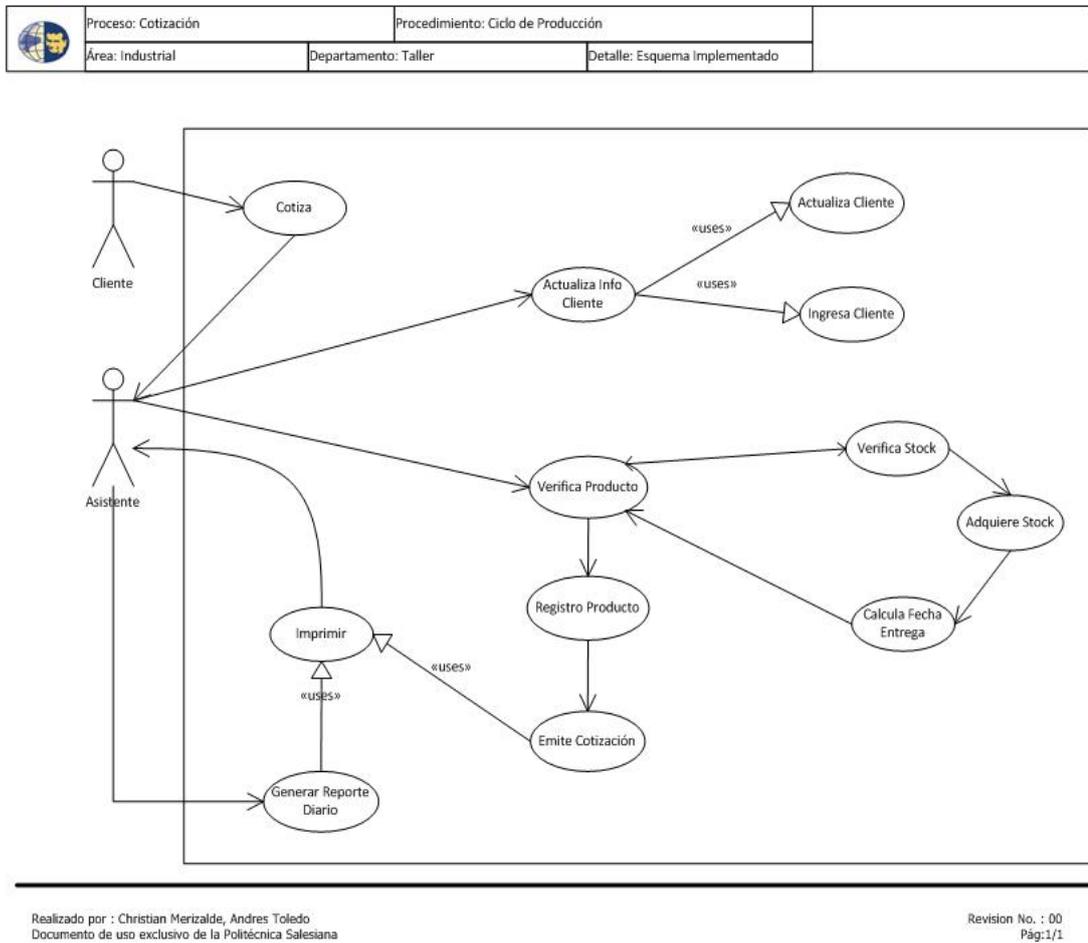
- Consultar tareas terminadas
- Consultar tareas pendientes
- Consultar Orden

**Reportes**

- Listado de tareas terminadas
- Listado de tareas pendientes
- Listado de tareas inconclusas
- Listado ordenes pendientes
- Listado ordenes terminadas

### 3.2.7 DIAGRAMA DE CASOS DE USO

#### Diagrama de Cotización

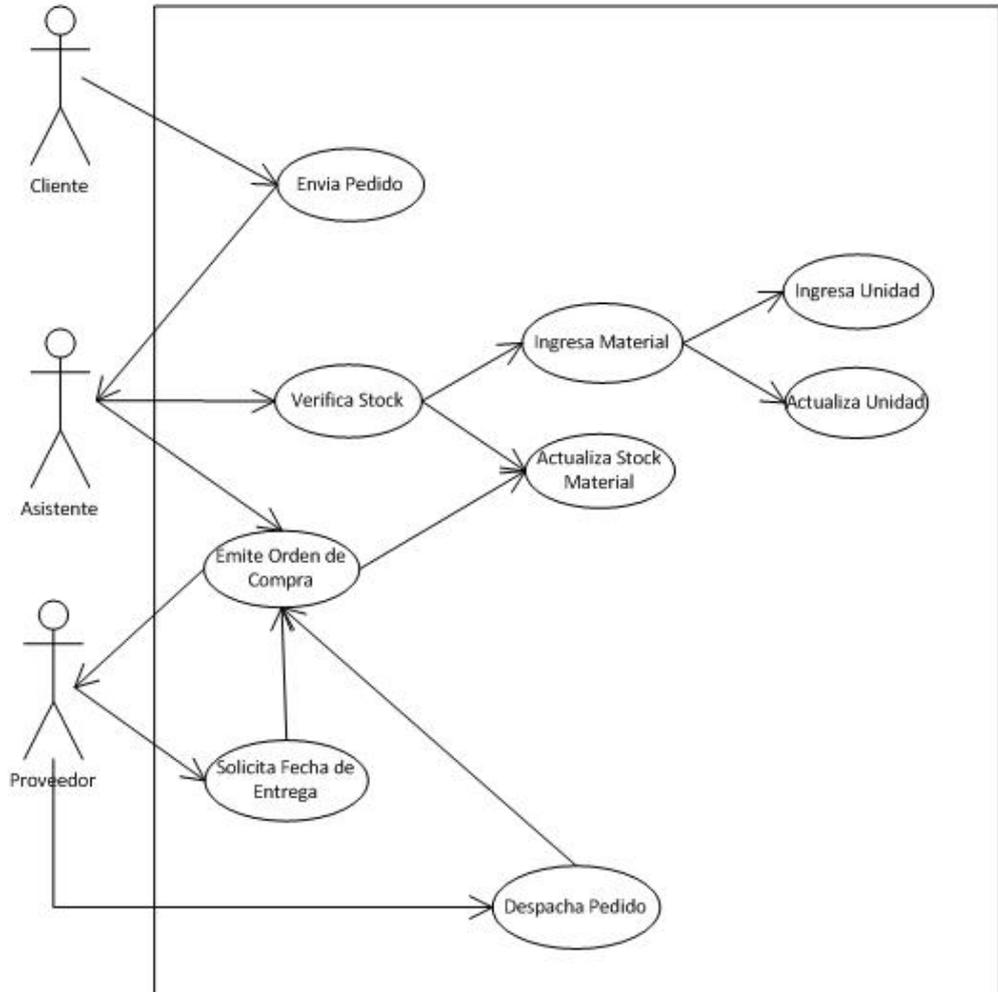


**Grafico 32.** Diagramas de Caso de Uso – Cotización

**Fuente:** Los autores

## Diagrama de Orden de Compra

	Proceso: Orden de Compra		Procedimiento: Ciclo de Producción	
	Área: Industrial	Departamento: Taller	Detalle: Esquema Implementado	



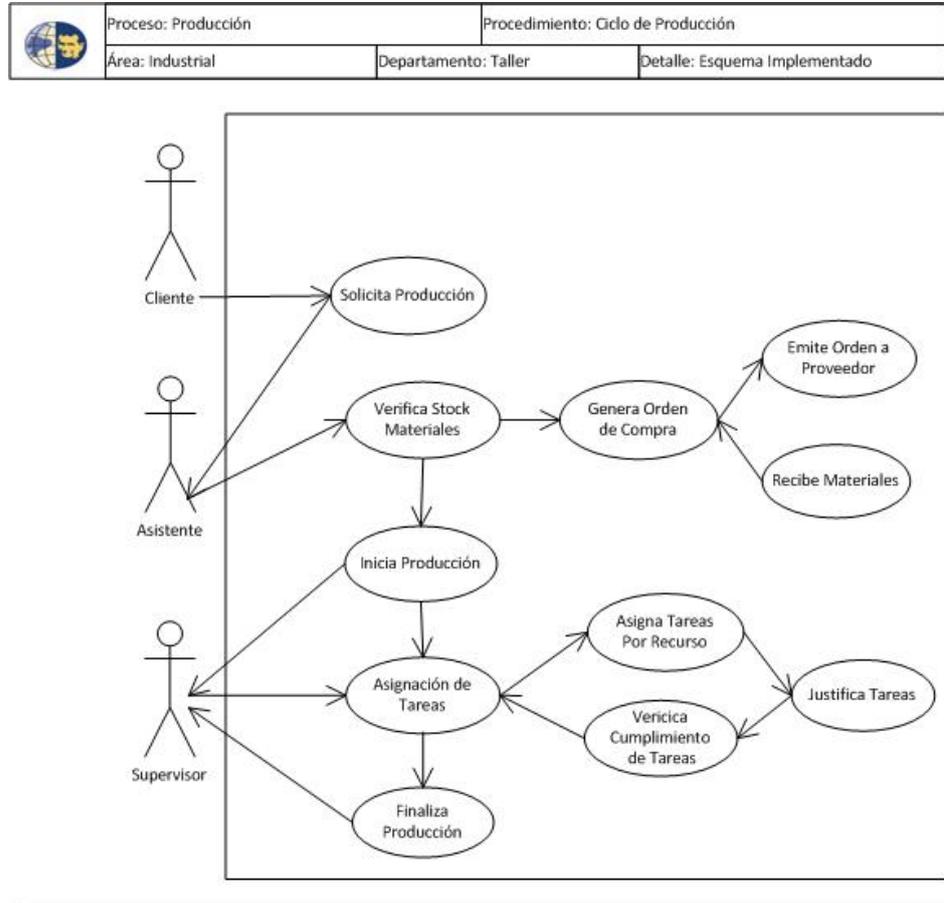
Realizado por : Christian Merizalde, Andres Toledo  
Documento de uso exclusivo de la Politécnica Salesiana

Revision No. : 00  
Pág:1/1

**Grafico 33.** Diagrama de Casos de Uso – Orden de Compra

**Fuente:** Los autores

## Diagrama Orden de Produccion



Realizado por : Christian Merizalde, Andres Toledo  
 Documento de uso exclusivo de la Politécnica Salesiana

Revision No. : 00  
 Pág:1/1

**Gráfico 34.** Diagrama de Casos de Uso – Producción

**Fuente:** Los autores





### 3.3.3 DISEÑO DE LA BASE DE DATOS

Tablas del sistema:

- Catalogo.Cargo
- Catalogo.Cliente
- Catalogo.Empleados
- Catalogo.ErrorLog
- Catalogo.FormaPago
- Catalogo.Estados
- Catalogo.Menu
- Catalogo.Modulos
- Catalogo.Operadoras
- Catalogo.Parametros
- Catalogo.Permiso\_Usuarios
- Catalogo.Permisos
- Catalogo.Proveedor
- Catalogo.ProveedorCategorizacion
- Catalogo.Tareas
- Catalogo.TipoContrato
- Catalogo.TipoDocumento
- Catalogo.Usuarios
- Catalogo.UsuariosMenu
- Costos.GastosFabricacion
- Costos.Items
- Costos.ManoObraIndirecta
- Cotizacion.Cotizacion
- Cotizacion.DetalleCotizacion
- Inventario.BodegaMaterial
- Inventario.DatosAdicionales

- Inventario.Devolucion
- Inventario.DetalleOrdenCompra
- Inventario.Material
- Inventario.OrdenCompra
- Inventario.Producto
- Inventario.ProductoDetalle
- Inventario.StockDown
- Produccion.OrdenProduccion
- Produccion.TareasProducto
- Produccion.TiempoDesperdiciado

- **Tabla Error Log**

Tabla:		ErrorLog		
Columna	Tipo Dato	Nulo	PK	Comentario
Id	Int	N	S	Código del Error
IdUsuario	Int	N		Código del Usuario
Fecha	Datetime	N		Fecha del Error
DirIp	Nvarchar(50)	N		Dirección IP de la Maquina donde ocurrió el Error
ErrorDsc	Text	N		Descripción del Error

Llave Primaria:  
PK\_ErrorLog

**Tabla 23.** ErrorLog

**Fuente:** Los autores

- **Tabla Cliente**

Tabla: Cliente				
Columna	Tipo Dato	Nulo	PK	Comentario
Id	Int	N	S	Código del Cliente
Nombre	Nvarchar(200)	N		Nombre del Cliente
RazonSocial	Nvarchar(50)	N		Razón Social del Cliente
IdTipoDocumento	Int	S		Código del Tipo de Documento
Documento	Nvarchar(50)	S		Numero o Detalle del Tipo de Documento
Direccion	Nvarchar(200)	S		Dirección del Cliente
Telefono1	Nvarchar(30)	S		Número Telefónico del Cliente
Telefono2	Nvarchar(30)	S		Segundo Número Telefónico del Cliente
Movil	Nvarchar(30)	S		Teléfono Móvil de Contacto del Cliente
IdOperadora	Integer	S		Código de la Operadora Telefónica
Email	Nvarchar(100)	S		Dirección del Correo Electrónico del Cliente
FecIngreso	Datetime	N		Fecha de Ingreso en el Sistema
FecActualiza	Datetime	S		Fecha de Actualización de Datos en el Sistema
Estado	Char(1)	N		Estado Activo o Inactivo

Llave Primaria:  
PK\_Cliente

**Tabla 24. Clientes**

**Fuente:** Los autores

- **Tabla Estados**

Tabla: Estados				
Columna	Tipo Dato	Nulo	PK	Comentario
Id	Int	N	S	Identificación del estado
Nombre	Nvarchar(50)	N		Descripción del estado

Llave Primaria: PK\_Estados

**Tabla 25. Estados**

**Fuente:** Los autores

- **Tabla Empleados**

Tabla: Empleados				
Columna	Tipo Dato	Nulo	PK	Comentario
Id	Int	N	S	Código del Empleado
Nombre	Nvarchar(100)	N		Nombre del Empleado
IdTipoDocumento	Int	N		Código del Tipo de Documento
Documento	Nvarchar(20)	N		Numero de Documento de Identificación
FecIngresoLaboral	Datetime	N		Fecha de Inicio de Labores
IdCargo	Int	N		Código del Cargo
IdTipoContrato	Int	N		Código del Contrato
ManoObra	Char(1)	N		Tipo de Mano de Obra Directa - Indirecta
Beneficios	Nvarchar(20)	S		Beneficios Sociales del Empleado
IngresoMensual	Decimal(10,2)	S		Ingreso Mensual del Empleado
SueldoUnificado	Decimal(10,2)	S		Sueldo Unificado del Empleado
DecimoTercero	Decimal(10,2)	S		Beneficio social decimo tercero
DecimoCuarto	Decimal(10,2)	S		Beneficio social decimo cuarto
AportePatronal	Decimal(10,2)	S		Aportación Patronal
Bonificacion	Decimal(10,2)	S		Bonificación del Empleado
Vacaciones	Decimal(10,2)	S		Valor por Vacaciones del Empleado
IngresoAnual	Decimal(10,2)	S		Valor del Ingreso anual del Empleado
FondoReserva	Decimal(10,2)	S		Valor por Fondos de Reserva del Empleado
Provisiones	Decimal(10,2)	S		Valor por Provisiones del Empleado
CostoHora	Decimal(10,2)	S		Valor del Costo por Hora del Empleado
CostoTotal	Decimal(10,2)	S		Valor del Costo Total del Empleado
FechaIngreso	Datetime	N		Fecha de Ingreso en el Sistema
FechaActualiza	Datetime	S		Fecha de Actualización en el Sistema
IdUsuario	Int	N		Código del Usuario

Llave Primaria: PK\_IdEmpleado

**Tabla 26.** Empleados

**Fuente:** Los autores

- **Tabla Forma Pago**

Tabla:		FormaPago		
Columna	Tipo Dato	Nulo	PK	Comentario
Id	Int	N	S	Identificación de tipo de pago
Descripcion	Nvarchar(50)	N		Nombre de la forma de pago

Llave Primaria: PK\_IdFormaPago

**Tabla 27.** Forma Pago

**Fuente:** Los autores

- **Tabla Menús**

Tabla:		Menus		
Columna	Tipo Dato	Nulo	PK	Comentario
Id	Int	N	S	Código del Menú
Descripcion	Varchar(50)	N		Descripción del Menú

Llave Primaria: PK\_Menu

**Tabla 28.** Menús

**Fuente:** Los autores

- **Tabla Módulos**

Tabla:		Modulos		
Columna	Tipo Dato	Nulo	PK	Comentario
Id	Int	N	S	Código del Modulo
Modulo	Varchar(50)	N		Descripción del Modulo

Llave Primaria: PK\_Modulo

**Tabla 29.** Módulos

**Fuente:** Los autores

- **Tabla Operadoras**

Tabla:		Operadoras		
Columna	Tipo Dato	Nulo	PK	Comentario
Id	Tinyint	N	S	Código de la Operadora
Operadora	Nvarchar(50)	S		Nombre o Descripción de la Operadora

Llave Primaria: PK\_IdOperadora

**Tabla 30.** Operadoras

**Fuente:** Los autores

- **Tabla Parámetros**

Tabla:		Parametros		
Columna	Tipo Dato	Nulo	PK	Comentario
Nivel	Varchar(50)	N		Descripción del Nivel
RanMin	Int	N		Valor del Rango Mínimo
RanMax	Int	N		Valor del Rango Máximo

**Tabla 31.** Parámetros

**Fuente:** Los autores

- **Tabla Permiso Usuario**

Tabla:		PermisoUsuario		
Columna	Tipo Dato	Nulo	PK	Comentario
IdRol	Int	N	S	Código del Permiso
IdUsuario	Int	N		Código del Usuario

Llave Primaria: PK\_Permiso\_Usuario

**Tabla 32.** Permiso Usuario

**Fuente:** Los autores

- **Tabla Permisos**

Tabla:		Permisos		
Columna	Tipo Dato	Nulo	PK	Comentario
IdRol	Int	N		Código del Rol de Usuario
IdMenu	Int	N		Código del Menú
IdModulo	Int	N		Código del Modulo
Permiso	Bit	N		Estado del Permiso

Llave Primaria: PK\_Permisos

Llaves Secundaria: PK\_Rol, PK\_Menus, PK\_Modulo

**Tabla 33. Permisos**

**Fuente:** Los autores

- **Tabla Cargo**

Tabla:		Cargo		
Columna	Tipo Dato	Nulo	PK	Comentario
Id	Int	N	S	Código del Cargo
Cargo	Nvarchar(50)	N		Descripción del Cargo

Llave Primaria: PK\_IdCargo

**Tabla 34. Cargo**

**Fuente:** Los autores

- **Tabla Proveedor**

Tabla:		Proveedor		
Columna	Tipo Dato	Nulo	PK	Comentario
Id	Int	N	S	Código del Proveedor
Nombre	Nvarchar(200)	N		Nombre del Proveedor
RazonSocial	Nvarchar(50)	N		Razón Social del Proveedor
IdTipoDocumento	Int	S		Código del Tipo de Documento
Documento	Nvarchar(50)	S		Numero o Detalle del Tipo de Documento
Direccion	Nvarchar(200)	S		Dirección del Proveedor
Telefono1	Nvarchar(30)	S		Número Telefónico del Proveedor
Telefono2	Nvarchar(30)	S		Segundo Número Telefónico del Proveedor
Movil	Nvarchar(30)	S		Teléfono Móvil de Contacto del Proveedor
IdOperadora	Tinyint	S		Código de la Operadora Telefónica
Email	Nvarchar(100)	S		Dirección del Correo Electrónico del Proveedor
FecIngreso	Datetime	N		Fecha de Ingreso en el Sistema
FecActualiza	Datetime	S		Fecha de Actualización de Datos en el Sistema
Estado	Char(1)	N		Estado Activo o Inactivo

Llave Primaria: PK\_IdProveedor

**Tabla 35. Proveedores**

**Fuente:** Los autores

- **Tabla Tipo Contrato**

Tabla:		TipoContrato		
Columna	Tipo Dato	Nulo	PK	Comentario
Id	Int	N	S	Código del Tipo de Contrato
Descripcion	Nvarchar(50)	N		Descripción del Tipo de Contrato

Llave Primaria: PK\_IdTipoContrato

**Tabla 36. Tipo Contrato**

**Fuente:** Los autores

- **Tabla Tipo Documento**

Tabla:		TipoDocumento		
Columna	Tipo Dato	Nulo	PK	Comentario
Id	Int	N	S	Código del Tipo de Documento
Descripcion	Nvarchar(30)	N		Descripción del Tipo de Documento

Llave Primaria: PK\_IdTipoDocumento

**Tabla 37.** Tipo Documento

**Fuente:** Los autores

- **Tabla Tipo Usuario**

Tabla:		TipoUsuario		
Columna	Tipo Dato	Nulo	PK	Comentario
Id	Int	N	S	Código del Tipo Usuario
Descripcion	Nvarchar(50)	N		Descripción del Tipo Usuario

Llave Primaria: PK\_IdTipoUsuario

**Tabla 38.** Tipo Usuario

**Fuente:** Los autores

- **Tabla Unidad**

Tabla:		Unidad		
Columna	Tipo Dato	Nulo	PK	Comentario
Id	Int	N	S	Código de Unidad
Unidad	Nvarchar(50)	N		Descripción de Unidad
Abreviatura	Nvarchar(50)	S		Abreviatura Científica de la Unidad
Estado	Char(1)	N		Estado Activo o Inactivo

Llave Primaria: PK\_IdUnidad

**Tabla 39.** Unidad

**Fuente:** Los autores

- **Tabla Usuarios**

Tabla: Usuarios				
Columna	Tipo Dato	Nulo	PK	Comentario
Id	Int	N	S	Código del Usuario
Nombre	Nvarchar(50)	N		Nombre del Usuario
Apellido	Nvarchar(50)	N		Apellidos del Usuario
Usuario	Nvarchar(50)	N		Username del Sistema
Clave	Nvarchar(50)	N		Password del Sistema
IdtipoUsuario	Integer	N		Código del Tipo de Usuario
Observacion	Nvarchar(250)	S		Comentarios sobre el Usuario
FechaIngreso	Datetime	N		Fecha de Ingreso en el Sistema
FechaActualiza	Datetime	S		Fecha de Actualización de Datos en el Sistema
Estado	Char(1)	N		Estado Activo o Inactivo

Llave Primaria: PK\_IdUsuario

**Tabla 40. Usuarios**

**Fuente:** Los autores

- **Tabla Ítems**

Tabla: Ítems				
Columna	Tipo Dato	Nulo	PK	Comentario
Id	Int	N	S	Código del Ítem
Item	Nvarchar(200)	N		Descripción del Ítem

Llave Primaria: PK\_IdItem

**Tabla 41. Ítems**

**Fuente:** Los autores

- **Tabla Gastos Fabricación**

Tabla:		GastosFabricacion		
Columna	Tipo Dato	Nulo	PK	Comentario
Periodo	Nvarchar(10)	N	S	Nombre o Descripción del Periodo
IdItem	Int	N	S	Código del Ítem
Valor	Decimal(10,2)	N		Valor o Costo del Gasto de Fabricación
FecIngreso	Datetime	N		Fecha de Ingreso en el Sistema
FecActualiza	Datetime	N		Fecha de Actualización en el Sistema

Llave Primaria: PK\_GastosFabricacion

**Tabla 42.** Gastos de Fabricación

**Fuente:** Los autores

- **Tabla Mano Obra Indirecta**

Tabla:		ManoObraIndirecta		
Columna	Tipo Dato	Nulo	PK	Comentario
Año	Nvarchar(4)	N	S	Año del Periodo Ingresado
Mes	Nvarchar(2)	N		Mes del Periodo Ingresado
IdRecurso	Int	N		Código del Empleado
Beneficios	Decimal(10,2)	N		Beneficios del Empleado

Llave Primaria: PK\_ManoObraIndirecta

**Tabla 43.** Mano de Obra Indirecta

**Fuente:** Los autores

- **Tabla Cotización**

Tabla:		Cotizacion		
Columna	Tipo Dato	Nulo	PK	Comentario
Secuencia	Int	N	S	Consecutivo de cotizaciones
Cliente	Int	N		Código del cliente
Fecha	Datetime	N		Fecha de ingreso de la cotización
FechaCompromiso	Datetime	N		Fecha máxima de entrega
Usuario	Varchar(15)	S		Usuario quien ingresa la cotización
Vigencia	Int	S		Tiempo de vigencia de la cotización
Descuento	Int	S		Porcentaje de descuento total de la cotización
SubTotalTotal	Decimal(10,2)	S		Subtotal de la cotización
ImpuestoTotal	Decimal(10,2)	S		Impuesto acumulado generado por los productos cotizados
IVA	Int	S		Porcentaje de IVA
ValorTotal	Decimal(10,2)	S		Valor Total de la cotización
FormaPago	Int	S		Forma en que se cancelará
Referencia	Int	S		Numero de cheque o comprobante de pago
Estado	Char(1)	N		Estado de la cotización

Llave Primaria: PK\_CT\_Cotizacion

**Tabla 44. Cotización**

**Fuente:** Los autores

- **Tabla Detalle Cotización**

Tabla:		DetalleCotizacion		
Columna	Tipo Dato	Nulo	PK	Comentario
Cotizacion	Int	N	S	Consecutivo de cotizaciones
Producto	Int	N		Código del producto cotizado
Cantidad	Int	S		Cantidad requerida
PVP	Decimal(10,2)	S		Precio de venta
DescuentoProd	Int	S		Porcentaje de descuento por producto
ImpuestoProd	Decimal(4,2)	S		Porcentaje de Impuesto por producto

Llave Primaria: PK\_DT\_DetalleCotizacion\_1

Llaves Foráneas: FK\_DetalleCotizacion\_Cotizacion  
(FOREIGN KEY([Cotizacion]) REFERENCES [cotizacion].[Cotizacion] ([Secuencia])

**Tabla 45. Detalle Cotización**

**Fuente:** Los autores

- **Tabla Bodega Material**

Tabla:		BodegaMaterial		
Columna	Tipo Dato	Nulo	PK	Comentario
IdMaterial	Int	N	S	Código del Material
Cantidad	Int	N		Cantidad del Material
StockMinimo	Int	N		Stock Mínimo
FechaIngreso	Datetime	S		Fecha de Ingreso en el Sistema
FechaActualiza	Datetime	N		Fecha de Actualización de Datos en el Sistema

Llave Primaria: PK\_BodegaMaterial

**Tabla 46.** Bodega Material

**Fuente:** Los autores

- **Tabla Datos Adicionales**

Tabla:		DatosAdicioanles		
Columna	Tipo Dato	Nulo	PK	Comentario
Id	Int	N	S	Código de Datos Adicionales
IdMaterial	Int	N		Código del Material
IdOrdenCompra	Int	N		Código de la Orden de Compra
FechaVencimiento	Datetime	S		Fecha de Vencimiento del Material
FechaElaboracion	Datetime	S		Fecha de Elaboración del Material
Lote	Varchar(50)	S		Lote del Material
NumeroSerie	Varchar(50)	S		Número de Serie del Material
Observacion	Varchar(250)	S		Observación Adicional
IdUsuario	Int	N		Código del Usuario que registra
FechaIngreso	Datetime	S		Fecha de Ingreso en el Sistema
FechaActualiza	Datetime	N		Fecha de Actualización de Datos en el Sistema

Llave Primaria: PK\_DatosAdicionales

**Tabla 47.** Datos Adicionales

**Fuente:** Los autores

- **Tabla Detalle Orden Compra**

Tabla: DetalleOrdenCompra		Nulo	PK	Comentario
Columna	Tipo Dato			
Id	Int	N	S	Código Secuencial Detalle Orden Compra
IdOrdenCompra	Int	N		Código de la Orden de Compra
IdMaterial	Int	N		Código del Material
Mstatus	Char(1)	S		Status del Material
Cantidad	Datetime	N		Cantidad de Material
Costo	Varchar(50)	N		Costo del Material
Iva	Decimal(10,2)	N		Porcentaje del IVA
FechaEntrega	Varchar(50)	N		Fecha de Entrega del Material
FechaRecepcion	Varchar(250)	S		Fecha de Recepción del Material
Observacion	Int	S		Observación Adicional

Llave Primaria: PK\_DetalleOrdenCompra

**Tabla 48.** Detalle Orden Compra

**Fuente:** Los autores

- **Tabla Devolución**

Tabla: Devolucion		Nulo	PK	Comentario
Columna	Tipo Dato			
Id	Int	N	S	Código Secuencial Detalle Orden Compra
IdMaterial	Int	N		Código del Material
IdOrdenCompra	Int	N		Código de la Orden de Compra
Cantidad	Int	N		Cantidad de Material
Observacion	Varchar(50)	N		Observación de la Devolución
FechaIngreso	Datetime	N		Fecha de Registro en el Sistema
FechaActualiza	Datetime	S		Fecha de Actualización en el Sistema

Llave Primaria: PK\_Devolucion

**Tabla 49.** Devolución

**Fuente:** Los autores

- **Tabla Material**

Tabla: Material				
Columna	Tipo Dato	Nulo	PK	Comentario
Id	Int	N	S	Código del Material o Materia Prima
Descripcion	Nvarchar(200)	N		Descripción del Material o Materia Prima
Tamano	Float	S		Tamaño Físico del Material
Peso	Float	S		Peso Volumétrico del Material
Costo	Decimal(10,2)	S		Costo del Material o Materia Prima
IdUnidad	Int	N		Código de la Unidad
TipoMaterial	Char(1)	S		Tipo de Material Directo o Indirecto
Caducidad	Bit	S		Marca si el producto caduca
DatosAdicionales	Bit	S		Datos Adicionales del Material
Observacio	Nvarchar(250)	S		Observación del Material
FechaIngreso	Datetime	N		Fecha de Ingreso en el Sistema
FechaActualiza	Datetime	S		Fecha de Actualización en el Sistema
Estado	Char(1)	N		Estado Activo o Inactivo

Llave Primaria: PK\_Material

**Tabla 50. Material**

**Fuente:** Los autores

- **Tabla Orden Compra**

Tabla: OrdenCompra				
Columna	Tipo Dato	Nulo	PK	Comentario
Id	Int	N	S	Código de la Orden de Compra
IdProveedor	Int	N		Código del Proveedor
IdUsuario	Int	N		Código del Usuario
FechaIngreso	Datetime	N		Fecha de Ingreso en el Sistema
FechaActualiza	Datetime	S		Fecha de Actualización en el Sistema
OrdenStatus	Varchar(50)	N		Estado General de la Orden de Compra
IdCotizacion	Int	S		Código de la Cotización enlazada a la Orden
Estado	Char(1)	N		Estado Activo o Inactivo

Llave Primaria: PK\_OrdenCompra

**Tabla 51. Orden Compra**

**Fuente:** Los autores

- **Tabla Productos**

Tabla: Productos				
Columna	Tipo Dato	Nulo	PK	Comentario
Id	Int	N	S	Código del Producto
Descripcion	Nvarchar(200)	N		Descripción del Producto
Costo	Decimal(10,2)	N		Costo de Elaboración del Producto
Precio	Decimal(10,2)	N		Precio de Venta al Publico
FechaIngreso	Datetime	N		Fecha de Ingreso en el Sistema
FechaActualiza	Datetime	S		Fecha de Actualización en el Sistema
Estado	Char(1)	N		Estado Activo o Inactivo

Llave Primaria: PK\_Productos

**Tabla 52.** Productos

**Fuente:** Los autores

- **Tabla Productos Detalle**

Tabla: ProductosDetalle				
Columna	Tipo Dato	Nulo	PK	Comentario
Id	Int	N	S	Id Secuencial del Detalle
IdProducto	Int	N		Código del Producto
IdMaterial	Int	N		Código del Material
Cantidad	Nvarchar(20)	N		Cantidad del Material
FechaIngreso	Datetime	S		Fecha de Ingreso en el Sistema
FechaActualiza	Datetime	N		Fecha de Actualización de Datos en el Sistema
Estado	Char(1)	N		Estado Activo o Inactivo

Llave Primaria: PK\_ProductosDetalle

**Tabla 53.** Productos Detalle

**Fuente:** Los autores

- **Tabla Stockdown**

Tabla: StockDown				
Columna	Tipo Dato	Nulo	PK	Comentario
Id	Int	N	S	Código del Stock
IdMaterial	Int	N		Código del Material
Cantidad	Int	N		Cantidad del Material
Motivo	Nvarchar(20)	N		Motivo para descargar del Inventario
Observacion	Datetime	N		Observación Adicional
IdUsuario	Datetime	N		Código del Usuario
FechaIngreso	Char(1)	N		Fecha de Ingreso en el Sistema

Llave Primaria: PK\_StockDown

**Tabla 54.** StockDown

**Fuente:** Los autores

- **Tabla Tiempo Desperdiciado**

Tabla: TiempoDesperdiciado				
Columna	Tipo Dato	Nulo	PK	Comentario
Id	Int	N	S	Código del Tiempo Desperdiciado
Periodo	Nvarchar(10)	N		Descripción del Periodo
IdRecurso	Int	N		Código del Empleado
Fecha	Nvarchar(20)	N		Fecha del Tiempo Desperdiciado
Tiempo	Nvarchar(20)	N		Tiempo en HH:MM:SS del Tiempo Desperdiciado
Concepto	Nvarchar(50)	N		Concepto del Tiempo Desperdiciado
IdUsuario	Int	N		Código del Usuario
FechaIngreso	Datetime	N		Fecha de Ingreso en el Sistema
FechaActualiza	Datetime	S		Fecha de Actualización en el sistema

Llave Primaria: PK\_TiempoDesperdiciado

**Tabla 55.** Tiempo Desperdiciado

**Fuente:** Los autores

- **Tabla Orden Producción**

Tabla:		OrdenProduccion		
Columna	Tipo Dato	Nulo	PK	Comentario
Cotizacion	Int	N	S	Consecutivo de cotizaciones
Secuencia	Int	N		Consecutivo Orden de Producción
Fecha	Datetime	N		Fecha de generación de la Orden

Llave Primaria: PK\_OrdenProduccion\_1  
 Índices: IX\_OrdenProduccion

**Tabla 56.** Orden Producción

**Fuente:** Los autores

- **Tabla Tareas Producto**

Tabla:		TareasProducto		
Columna	Tipo Dato	Nulo	PK	Comentario
OrdenProduccion	Int	N	S	Consecutivo Orden de Producción
Producto	Int	N		Código del Producto a producir
Tarea	Int	N		Identificación de la tarea
CodEmpleado	Int	N		Recurso Humano que asignado a tarea
Secuencia	Int	S		Consecutivo Orden de Producción
FechaInicio	Datetime	N		Inicio de la Tarea
FechaTerminado	Datetime	N		Culminación de la tarea
Estado	Char(1)	N		Estado de la tarea
Porcentaje	Int	S		Porcentaje de completado de la tarea
Duracion	Varhcar(5)	S		Tiempo de duración de la tarea
Dependencias	Varchar(5)	S		Indica si le precede otra tarea
Observacion	Varchar(200)	S		Observación en caso de retraso
Justificado	Bit	S		Indicador en caso de retraso

Llave Primaria: PK\_TareasProducto  
 Llaves Foráneas: FK\_TareasProducto\_OrdenProduccion  
 FOREIGN KEY([OrdenProduccion])  
 REFERENCES [Produccion].[OrdenProduccion] ([Secuencia])

**Tabla 57.** Tareas Producto

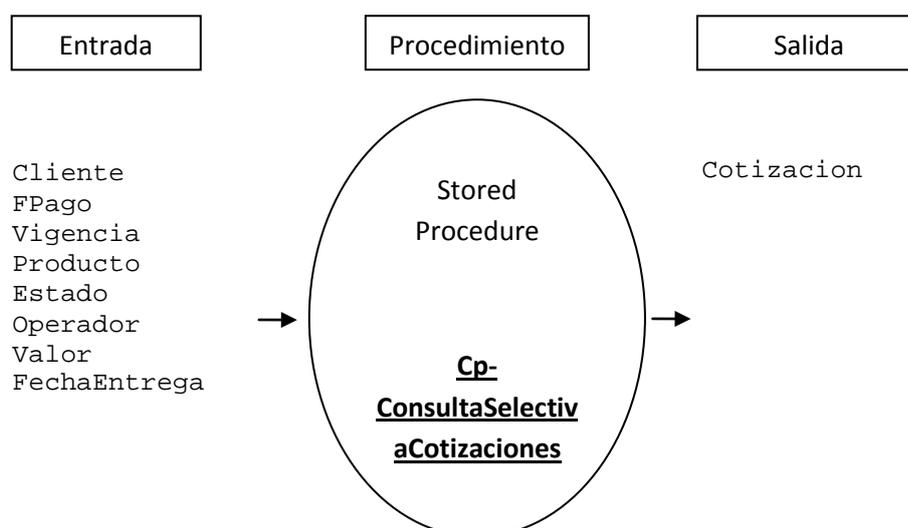
**Fuente:** Los autores

### 3.3.4 STORED PROCEDURES

Los procedimientos almacenados en el presente apartado, realizan las acciones Insertar, Actualizar, Eliminar, Consultar.

#### Stored Procedure: cp\_ConsultaSelectivaCotizaciones

El procedimiento almacenado de consulta selectiva permite realizar la búsqueda de las diferentes cotizaciones ingresadas de acuerdo a los filtros seleccionados por el usuario, devolviendo la información solicitada.



**Grafico 37.** Esquema de SP Consulta Selectiva Cotizaciones

**Fuente:** Losautores

```

USE [checkpoint]
GO
/***** Object:  StoredProcedure
[cotizacion].[cp_ConsultaSelectivaCotizaciones] *****/
SETANSI_NULLSON
GO
SETQUOTED_IDENTIFIER ON
GO

-- =====
-- Author:      <Christian Merizalde>
-- Description: <Realiza la consulta de cotizaciones por diferentes
criterios >
-- =====
ALTERPROCEDURE [cotizacion].[cp_ConsultaSelectivaCotizaciones]
    @cliente int
    ,@FPago int
    ,@Vigencia int
    ,@Producto int
    ,@Estado int
    ,@Operador Varchar(1)
    ,@Valor decimal(10,2)
    ,@FechaEntrega datetime
AS

Declare @Sql Varchar(8000)
Declare @where Varchar(8000)

BEGIN
    SETNOCOUNT ON;
    set @Sql='SELECT  Secuencia as Cotización,Catalogo.Cliente.Nombre
AS Cliente,Fecha,
FechaCompromiso,ValorTotal,Descuento,SubtotalTotal,ImpuestoTotal,Usu
ario,Vigencia,FormaPago.Descripcion AS
Forma_de_Pago,Referencia,Estados.Descripcion AS Estado_Cotización
FROM cotizacion.Cotizacion INNER JOIN
Catalogo.Cliente ON cotizacion.Cotizacion.Cliente =
Catalogo.Cliente.Id INNER JOIN
Catalogo.FormaPago ON
cotizacion.Cotizacion.FormaPago = Catalogo.FormaPago.Id INNER JOIN
Catalogo.Estados ON
cotizacion.Cotizacion.Estado = Catalogo.Estados.ID
where '
    set @where = ''

if @cliente <>' '
begin
set @where=@where + 'cliente='+convert(varchar(20), @cliente)
end

if @FPago <>' '
begin
if @where <>' '
begin
set @where=@where + ' and '
end
set @where=@where + 'FormaPago='+convert(varchar(20), @FPago)
end

if @Vigencia <>' '

```

```

begin
if @where <>' '
    begin
        set @where=@where + ' and '
    end

set @where=@where +'Vigencia='+convert(varchar(20), @Vigencia)
end

if @Producto <>' '
begin
if @where <>' '
    begin
        set @where=@where + ' and '
    end

set @where=@where +' secuencia in (SELECT cotizacion FROM
cotizacion.DetalleCotizacion where producto='+convert(varchar(20),
@Producto)+')'
end

if @Estado <>' '
begin
if @where <>' '
    begin
        set @where=@where + ' and '
    end
set @where=@where +'Cotizacion.Estado='+convert(varchar(20),
@Estado)
end

--,@Operador Varchar(1)
--,@Valor decimal

if @Valor > 0 and @Operador <>' '
begin
if @where <>' '
    begin
        set @where=@where + ' and '
    end

if @Operador = '>'
    begin
        set @where=@where + ' ValorTotal >'+convert(varchar(20),
@Valor )
    end

if @Operador = '<'
    begin
        set @where=@where + ' ValorTotal <'+convert(varchar(20),
@Valor )
    end

if @Operador = '='
    begin
        set @where=@where + ' ValorTotal =' +convert(varchar(20),
@Valor )
    end

```

```

end
end

if @FechaEntrega <> ''
begin
if @where <> ''
begin
set @where=@where + ' and '
end
set @where=@where + 'SUBSTRING(CONVERT(varchar(10), FechaCompromiso,
102),1,4) + SUBSTRING(CONVERT(varchar(10), FechaCompromiso,
102),6,2) + SUBSTRING(CONVERT(varchar(10), FechaCompromiso,
102),9,2) >=' + REPLACE(CONVERT(varchar(10), @fechaentrega,
102),'.','')

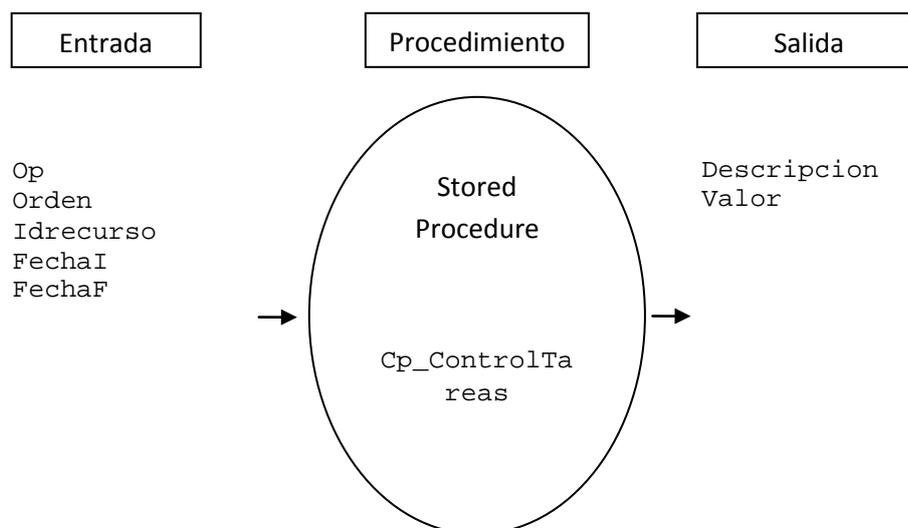
end

set @Sql=@Sql + @where
Print @Sql
exec (@Sql)
END

```

### Stored Procedure:cp\_ControlTareas

El procedimiento almacenado Control de Tareas, devuelve la información solicitada de las tareas generadas para un determinado proceso de producción en el taller indicando los porcentajes de avances del trabajo asignado a cada uno de los operarios del taller.



**Grafico 38.** Esquema de SP cp\_ControlTareas

**Fuente:** Losautores

```

USE [checkpoint]
GO
/***** Object:  StoredProcedure [Produccion].[cp_ControlTareas]
*****/
SETANSI_NULLSON
GO
SETQUOTED_IDENTIFIER ON
GO

-- =====
-- Author:      Christian Merizalde.
-- Description: Control de tareas
-- OP=O Consulta solo por Orden de produccion
-- OP=R Consulta por Orden de produccion y recurso
-- OP=F Consulta por recurso y periodo
-- =====
ALTERPROCEDURE [Produccion].[cp_ControlTareas]
    @op asvarchar(1),
    @orden asint,
    @idrecurso asint,
    @FechaI asdatetime,
    @FechaF asdatetime

AS

declare @contador decimal(13,2),
        @suma decimal(13,2),
        @porcentaje_total decimal(13,2),
        @tareas_Nocompletadas int,
        @contador_x_100 decimal(13,2),
        @PorUno decimal(3,2)

BEGIN
    SETNOCOUNT ON;

/*****
** CREA TABLA TEMPORAL PARA ALMACENAR LOS RESULTADOS**
*****/
createtable #tempo
(
    Descripcion varchar(50),
    Valor        varchar(21)
                --Valor decimal(18,2)
)

createtable #Recursos
(
    Serie        varchar(25),
    Valor        int
)

createtable #Recursos2
(
    Serie        varchar(25),
    Valor        int
)

/*****
** Fuente de Datos                                     **
*****/

```

```

*****/
if @op = 'O' --Consulta por Orden de Produccion
begin
    select @contador=COUNT(*), @suma =sum(porcentaje)from
Produccion.TareasProducto where OrdenProduccion = @orden
    select @tareas_Nocompletadas=COUNT(*)from
Produccion.TareasProducto where OrdenProduccion = @orden and
Porcentaje <> 100
    end

    if @op = 'R' --Consulta por Recurso
    begin
        select @contador=COUNT(*), @suma =sum(porcentaje)from
Produccion.TareasProducto where OrdenProduccion = @orden and
CodEmpleado = @idrecurso
        select @tareas_Nocompletadas=COUNT(*)from
Produccion.TareasProducto where OrdenProduccion = @orden and
CodEmpleado = @idrecurso and Porcentaje <> 100
        end

        if @op = 'F' --Consulta por Recurso y periodo
        begin
            select @contador=COUNT(*), @suma =sum(porcentaje)from
Produccion.TareasProducto where CodEmpleado = @idrecurso and
FechaInicio between @FechaI and @FechaF
            select @tareas_Nocompletadas=COUNT(*)from
Produccion.TareasProducto where CodEmpleado = @idrecurso and
Porcentaje <> 100 and FechaInicio between @FechaI and @FechaF
            end
        -- *****

set @porcentaje_total =ROUND((@suma/@contador),2)
Insertinto #tempo(Descripcion,Valor)values ('Tareas',@contador)
Insertinto #tempo(Descripcion,Valor)values
('Cumplimiento',convert(varchar(20),@porcentaje_total)+'%')
Insertinto #tempo(Descripcion,Valor)values ('Tareas no Completadas',
@tareas_Nocompletadas)

-- Tabla 0 para el grid, estadisticas
--*Tareas 7.00
--*Cumplimiento 79.43%
--*Tareas no Completadas 3

select*from #tempo
Ifobject_id('Tempdb..#tempo')isnotnulldroptable #tempo
-----
-----

set @contador_x_100=@contador * 100
    if @op = 'O' --Consulta por Orden de Produccion
    begin
        --insert into #Recursos(Serie,Valor) (SELECT Empleados.nombre
as Serie, count(*) AS Valor
        insertinto #Recursos(Serie,Valor)(SELECT Empleados.nombre as
Serie,SUM(TareasProducto.Porcentaje)AS Valor
        FROM Produccion.TareasProducto INNERJOIN Catalogo.Empleados
ON TareasProducto.CodEmpleado = Empleados.id
        WHERE TareasProducto.OrdenProduccion = @orden
        GROUPBY Empleados.nombre)

```

```

        --Insert into #Recursos(Serie ,Valor) values ('Incumplidas',
(@contador_x_100-@suma))
end
    if @op = 'R'--Consulta por Orden de Produccion
        --*Atoledo 200
        begin
            insertinto #Recursos(Serie,Valor)(SELECT Empleados.nombre as
Serie,SUM(TareasProducto.Porcentaje)AS Valor
            FROM Produccion.TareasProducto INNERJOIN Catalogo.Empleados
ON TareasProducto.CodEmpleado = Empleados.id
            WHERE TareasProducto.OrdenProduccion = @orden and CodEmpleado
= @idrecurso
            GROUPBY Empleados.nombre)
        end

        if @op = 'F'--Consulta por recurso y periodo
            begin
                insertinto #Recursos(Serie,Valor)(SELECT Empleados.nombre as
Serie,SUM(TareasProducto.Porcentaje)AS Valor
                FROM Produccion.TareasProducto INNERJOIN Catalogo.Empleados
ON TareasProducto.CodEmpleado = Empleados.id
                WHERE CodEmpleado = @idrecurso and FechaInicio between
@FechaI and @FechaF
                GROUPBY Empleados.nombre)
            end

-- Tabla 1 para el grafico pastel
select*from #Recursos
Ifobject_id('Tempdb..#Recursos')isnotnulldroptable #Recursos

-----
-----

set @PorUno = 1
    if @op = 'O'--Consulta por Orden de Produccion
        begin
            -- Tabla 2 para el grafico barras

                SELECT Empleados.nombre as
Serie,convert(numeric(18,2),(ROUND(((SUM(TareasProducto.Porcentaje))
* @PorUno)/((COUNT(*)* 100),2)* 100))AS Valor
                FROM Produccion.TareasProducto INNERJOIN Catalogo.Empleados
ON TareasProducto.CodEmpleado = Empleados.id
                WHERE TareasProducto.OrdenProduccion = @orden
                GROUPBY Empleados.nombre
        end

        if @op = 'R'--Consulta por Orden de Produccion
            begin
                -- Tabla 2 para el grafico barras
                SELECT Empleados.nombre as
Serie,convert(decimal(18,2),(ROUND(((SUM(TareasProducto.Porcentaje))
* @PorUno)/((COUNT(*)* 100),2))* 100)AS Valor
                FROM Produccion.TareasProducto INNERJOIN Catalogo.Empleados
ON TareasProducto.CodEmpleado = Empleados.id
                WHERE TareasProducto.OrdenProduccion = @orden and CodEmpleado
= @idrecurso
                GROUPBY Empleados.nombre
            end
end

```

```

if @op = 'F' --Consulta por recurso y periodo
begin
-- Tabla 2 para el grafico barras
SELECT Empleados.nombre as
Serie, convert(decimal(18,2), (ROUND(((SUM(TareasProducto.Porcentaje))
* @PorUno)/(COUNT(*)* 100),2))* 100) AS Valor
FROM Produccion.TareasProducto INNERJOIN Catalogo.Empleados
ON TareasProducto.CodEmpleado = Empleados.id
WHERE CodEmpleado = @idrecurso and FechaInicio between
@FechaI and @FechaF
GROUPBY Empleados.nombre
end
-----
-----

if @op = 'O' --Consulta por Orden de Produccion
-- Carga de trabajo(numero de tareas)
begin
insertinto #Recursos2(Serie,Valor)(SELECT Empleados.nombre as
Serie, count(*) AS Valor
FROM Produccion.TareasProducto INNERJOIN Catalogo.Empleados
ON TareasProducto.CodEmpleado = Empleados.id
WHERE TareasProducto.OrdenProduccion = @orden
GROUPBY Empleados.nombre)

END

if @op = 'R' --Consulta por Orden de Produccion
-- Carga de trabajo(numero de tareas)
begin
insertinto #Recursos2(Serie,Valor)(SELECT Empleados.nombre as
Serie, count(*) AS Valor
FROM Produccion.TareasProducto INNERJOIN Catalogo.Empleados
ON TareasProducto.CodEmpleado = Empleados.id
WHERE TareasProducto.OrdenProduccion = @orden and CodEmpleado
= @idrecurso
GROUPBY Empleados.nombre)

end

if @op = 'F' --Consulta por recurso y periodo
--Carga de trabajo(numero de tareas)
begin
insertinto #Recursos2(Serie,Valor)(SELECT Empleados.nombre as
Serie, count(*) AS Valor
FROM Produccion.TareasProducto INNERJOIN Catalogo.Empleados
ON TareasProducto.CodEmpleado = Empleados.id
WHERE CodEmpleado = @idrecurso and FechaInicio between
@FechaI and @FechaF
GROUPBY Empleados.nombre)

end

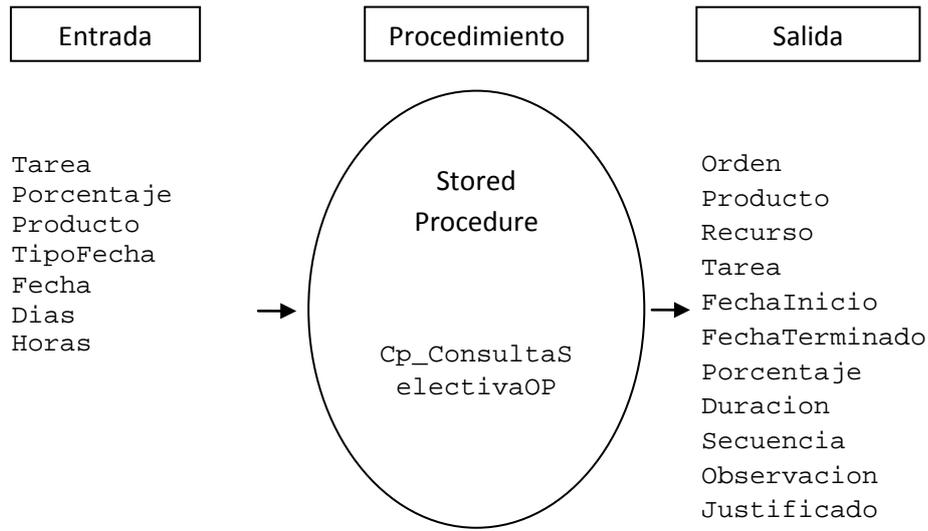
-- Tabla 4 para el grafico pastel 2
select * from #Recursos2
If object_id('Tempdb..#Recursos2') is not null drop table #Recursos2

END

```

## StoredProcedure: cp\_ConsultaSelectivaOP

El procedimiento almacenado devuelve la información detallada de las órdenes de producción de acuerdo a los parámetros indicados. Permite visualizar el estado de las órdenes, los recursos asignados a una determinada obra de producción y el cumplimiento de tareas.



**Grafico 39.** Esquema SP cp\_ConsultaSelectivaOP

**Fuente:** Los autores

```
USE [checkpoint]
GO
/***** Object:  StoredProcedure
[Produccion].[cp_ConsultaSelectivaOP]      SETANSI_NULLSON
GO
SETQUOTED_IDENTIFIER OFF
GO

-- =====
-- Author:      <Christian Merizalde>
-- Description: <Realiza la consulta de las ordenes de producción
por diferentes criterios >
-- =====
ALTERPROCEDURE [Produccion].[cp_ConsultaSelectivaOP]
    @Tarea Varchar(30)
    ,@Porcentaje varchar(3)
    ,@Producto varchar(10)
    ,@TipoFecha varchar(1)
    ,@Fecha datetime
    ,@Dias asvarchar(3)
    ,@Horas asvarchar(3)
AS
```

```

Declare @Sql Varchar(8000)
Declare @where Varchar(8000)

BEGIN
    SETNOCOUNTON;
    set @Sql='SELECT OrdenProduccion as Orden, Descripcion as
Producto, nombre as Recurso,
Tarea,FechaInicio,FechaTerminado,Porcentaje, Duracion,Secuencia,
TareasProducto.Estado,TareasProducto.Observacion,
Produccion.TareasProducto.Justificado FROM Produccion.TareasProducto
INNER JOIN Catalogo.Empleados ON
Produccion.TareasProducto.CodEmpleado = Catalogo.Empleados.id INNER
JOIN Catalogo.Producto ON Produccion.TareasProducto.Producto =
Catalogo.Producto.Id where '
    set @where = ''

    iflen(@Tarea)>' '
    begin
    select @where=@where +'tarea like'+ " '%" + @Tarea +"%' "
    end

    iflen(@Porcentaje)> 0
    begin
    if @where <>' '
        begin
            set @where=@where +' and '
        end
    set @where=@where +'Porcentaje='+convert(varchar(20), @Porcentaje)
    end

    iflen(@Producto)> 0
    begin
    if @where <>' '
        begin
            set @where=@where +' and '
        end
    set @where=@where +'producto='+convert(varchar(20), @Producto)
    end

    iflen(@TipoFecha)> 0
    begin
    if @where <>' '
        begin
            set @where=@where +' and '
        end

    if @TipoFecha = '0'
        begin
            set @where=@where +'SUBSTRING(CONVERT(varchar(10), FechaInicio,
102),1,4) + SUBSTRING(CONVERT(varchar(10), FechaInicio, 102),6,2) +
SUBSTRING(CONVERT(varchar(10), FechaInicio, 102),9,2)
>='+REPLACE(CONVERT(varchar(10), @fecha, 102),'.','')
        end

    if @TipoFecha = '1'
        begin
            set @where=@where +'SUBSTRING(CONVERT(varchar(10),
FechaTerminado, 102),1,4) + SUBSTRING(CONVERT(varchar(10),

```

```

FechaTerminado, 102),6,2) + SUBSTRING(CONVERT(varchar(10),
FechaTerminado, 102),9,2) >='+REPLACE(CONVERT(varchar(10), @fecha,
102),'.','')
        end
    end

if len(@Dias) > 0
begin
if @where <> ''
    begin
        set @where=@where + ' and '
    end

if @Porcentaje = '100'
set @where=@where + @Dias + '<=' + 'DATEDIFF(day, fechainicio ,
fechaterminado)'
else
set @where=@where + @Dias + '<=' + 'DATEDIFF(day, fechainicio ,
getdate())'
end

if len(@horas) > 0
begin
if @where <> ''
    begin
        set @where=@where + ' and '
    end

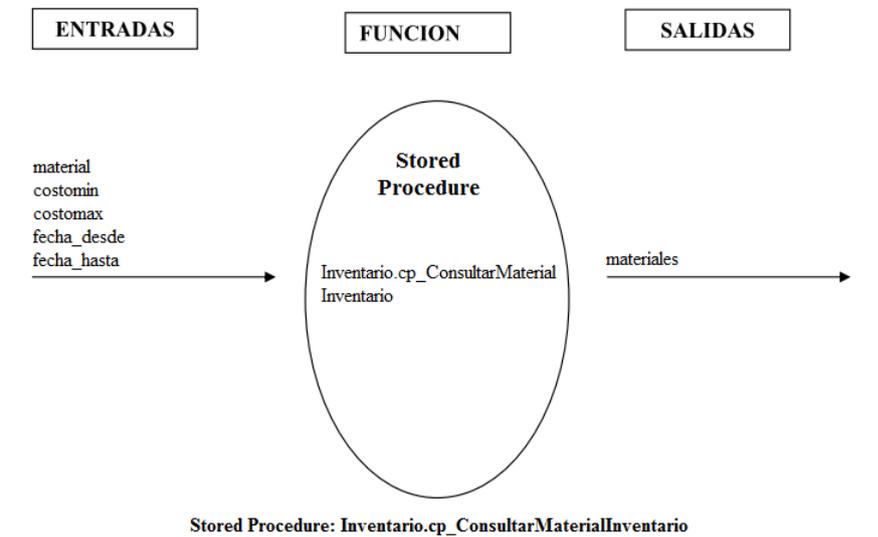
if @Porcentaje = '100'
set @where=@where + @horas + '<=' + 'DATEDIFF(hour, fechainicio ,
fechaterminado)'
else
set @where=@where + @horas + '<=' + 'DATEDIFF(hour, fechainicio ,
getdate())'
end

set @Sql=@Sql + @where + ' Order by Secuencia'
Print @Sql
exec (@Sql)
END

```

## StoredProcedure: cp\_ConsultarMaterialInventario

Este procedimiento almacenado devuelve la información de los materiales y su estado y cantidad actual en la bodega.



**Grafico 40.** Esquema SP cp\_ConsultarInventarioMaterial

**Fuente:** Los autores

```
CREATEPROCEDURE [Catalogo].[cp_ConsultarMaterialInventario]
    @idmaterial asint,
    @costomin asint,
    @costomax asint,
    @fecha_desde asnvarchar(50),
    @fecha_hasta asnvarchar(50)
AS
BEGIN
    SETNOCOUNTON;
    IF (@costomin>-1 AND @costomax>-1)
        BEGIN
            SELECT Id, Descripcion, Tamano, Peso, Costo, FecIngreso
            FROM [Inventario].[Material]
            WHERE Estado='A'AND Id=@idmaterial
            AND FecIngreso BETWEENCONVERT(datetime,@fecha_desde+'
00:00:00',103)ANDCONVERT(datetime, @fecha_hasta+' 23:59:59',103)
            AND(Costo>=@costomin AND Costo<=@costomax)
        END
    ELSE
        BEGIN
            SELECT Id, Descripcion, Tamano, Peso, Costo, FecIngreso
            FROM [Inventario].[Material]
            WHERE Estado='A'AND Id=@idmaterial
            AND FecIngreso BETWEENCONVERT(datetime,@fecha_desde+'
00:00:00',103)ANDCONVERT(datetime, @fecha_hasta+' 23:59:59',103)
        END
    END
END
```

### 3.4 Arquitectura del sistema

#### 3.4.1 Despliegue de la Aplicación

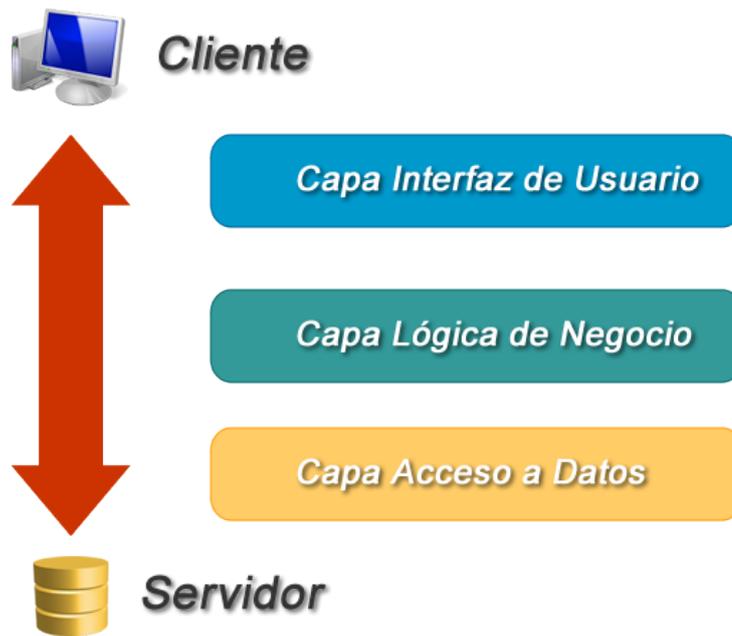


**Grafico 41.** Diagrama de Despliegue

**Fuente:** Los autores

#### 3.4.2 Arquitectura del Sistema

El sistema CheckPoint ha sido desarrollando la herramienta de desarrollo Microsoft Visual Studio, utilizando como lenguaje de programación Visual Basic Net. El Sistema fue desarrollado siguiendo la programación por capas.

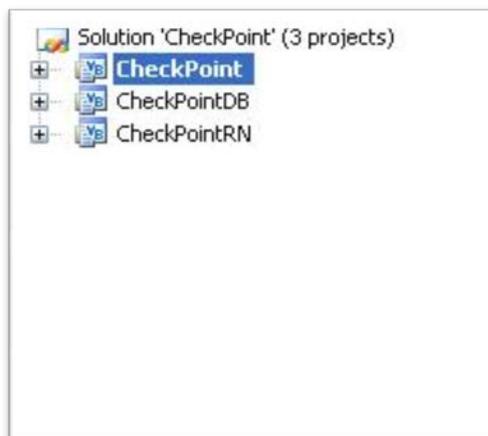


**Grafico 42.** Arquitectura del Sistema

**Fuente:** Los autores

En la cual se definieron las siguientes capas:

- Capa de Interfaz de usuario
- Capa de Lógica de Negocio
- Capa de Acceso a Datos

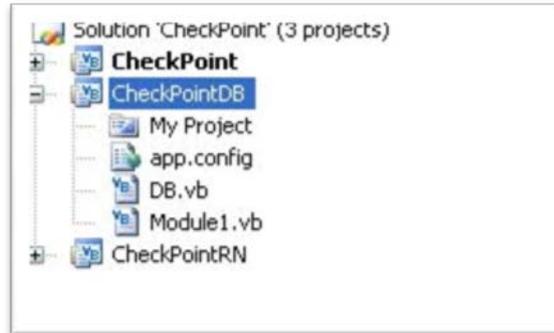


**Grafico 43.** Capas de CheckPoint

**Fuente:** Los autores

### 3.4.3 Capa de Acceso a Datos

En esta capa propiamente encontramos todos los métodos que devuelven información de la base de datos a las capas superiores de la aplicación. Encontramos todos los métodos para Consultar, Insertar, Actualizar o eliminar información de la base de datos.



**Grafico 44.** Capa de Acceso de Datos

**Fuente:** Los autores

En la capa de acceso encontramos la conexión con la base de datos de datos SQL Server del sistema.

```
Imports System.Data.SqlClient

Public Class DB
    Private conec As String
    Private _sql As String
    Dim respuesta As Boolean
    Dim key, vector, clave_enc As String

    Sub New()
        clave_enc = My.Settings.clave_enc
        conec = GetValueByKey("C:\CheckPoint\CheckPointDB.dll.config", "conec")
    End Sub

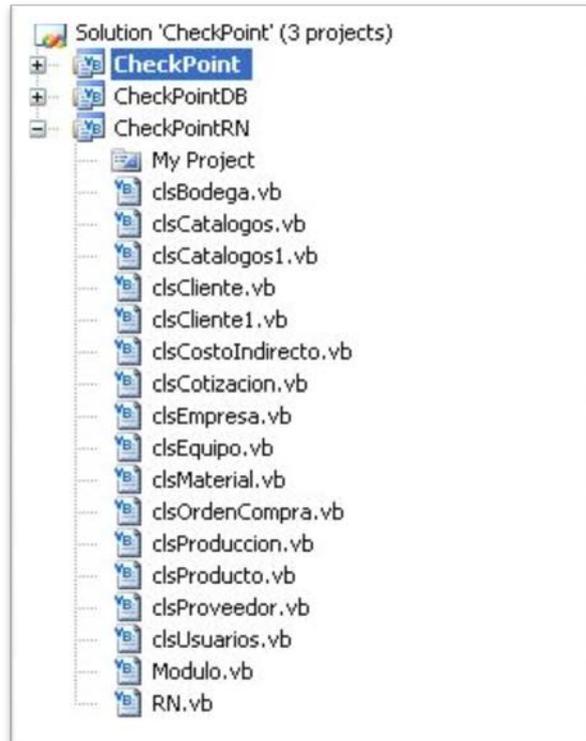
    Public Property sql() As String
        Get
            Return _sql
        End Get
        Set(ByVal value As String)
            _sql = value
        End Set
    End Property
End Class
```

**Grafico 45.** Conexión a Base de Datos

**Fuente:** Los autores

### 3.4.4Capa de Regla de Negocio

En la capa de Regla de negocio se definen las entidades con sus respectivas propiedades y métodos que interactúan con las otras capas del sistema.



**Grafico 46.** Capa de Regla de Negocio

**Fuente:** Los autores

Para una mejor comprensión de las Entidades y su funcionamiento se muestra un ejemplo del código:

```

Public Class clsProveedor

    Private obj_db As New CheckPointDB.DB

    'Variables del Objeto
    Private _id As Integer
    Private _nombre As String
    Private _razonSocial As String
    Private _idTipoDocumento As Integer
    Private _documento As String
    Private _direccion As String
    Private _telefono1 As String
    Private _telefono2 As String
    Private _movil As String
    Private _idOperadora As Integer
    Private _email As String

    Public Sub New()
        Me._id = 0
        Me._nombre = String.Empty
        Me._razonSocial = String.Empty
        Me._idTipoDocumento = 0
        Me._documento = String.Empty
        Me._direccion = String.Empty
        Me._telefono1 = String.Empty
        Me._telefono2 = String.Empty
        Me._movil = String.Empty
        Me._idOperadora = 0
        Me._email = String.Empty
    End Sub

    #Region "GET & SET"

    Public Property Id() As Integer
        Get
            Return Me._id
        End Get
        Set(ByVal value As Integer)
            Me._id = value
        End Set
    End Property

    Public Property Nombre() As String
        Get
            Return Me._nombre
        End Get
        Set(ByVal value As String)
            Me._nombre = value
        End Set
    End Property

    Public Property RazonSocial() As String
        Get
            Return Me._nombre
        End Get
        Set(ByVal value As String)
            Me._razonSocial = value
        End Set
    End Property

```

```

Public Property IdTipoDocumento() As Integer
    Get
        Return Me._idTipoDocumento
    End Get
    Set(ByVal value As Integer)
        Me._idTipoDocumento = value
    End Set
End Property

```

---

```

Public Property Documento() As String
    Get
        Return Me._documento
    End Get
    Set(ByVal value As String)
        Me._documento = value
    End Set
End Property

```

---

```

Public Property Direccion() As String
    Get
        Return Me._direccion
    End Get
    Set(ByVal value As String)
        Me._direccion = value
    End Set
End Property

```

---

```

Public Property Telefon1() As String
    Get
        Return Me._telefon1
    End Get
    Set(ByVal value As String)
        Me._telefon1 = value
    End Set
End Property

```

---

```

Public Property Telefono2() As String
    Get
        Return Me._telefono2
    End Get
    Set(ByVal value As String)
        Me._telefono2 = value
    End Set
End Property

```

---

```

Public Property Movil() As String
    Get
        Return Me._movil
    End Get
    Set(ByVal value As String)
        Me._movil = value
    End Set
End Property

```

---

```

Public Property IdOperadora() As Integer
    Get
        Return Me._idOperadora
    End Get
    Set(ByVal value As Integer)
        Me._idOperadora = value
    End Set
End Property

```

---

```

Public Property Email() As String
    Get
        Return Me._email
    End Get
    Set(ByVal value As String)
        Me._email = value
    End Set
End Property

```

#End Region

```

#Region "Metodos"

Public Function GrabarProveedor()
    Return obj_db.IngresarProveedor(Me._nombre, Me._razonSocial, Me._idTipoDocumento, Me._documento, Me._direccion, Me._email, Me._tel)
End Function

Public Function ActualizarProveedor()
    Return obj_db.ActualizarProveedor(Me._id, Me._nombre, Me._razonSocial, Me._idTipoDocumento, Me._documento, Me._direccion, Me._emai)
End Function

Public Function ConsultarProveedor()
    Return obj_db.ConsultarProveedor()
End Function

Public Function ConsultarProveedorXCriteria(ByVal valor As String, ByVal criterio As String)
    Return obj_db.ConsultarProveedorXCriteria(valor, criterio)
End Function

Public Function ConsultarProveedorXId(ByVal idProveedor As Integer)
    Return obj_db.ConsultarProveedorXId(idProveedor)
End Function

Public Function VerificarProveedor(ByVal nombre As String)
    Return obj_db.VerificarProveedor(nombre)
End Function

Public Function GrabarProveedorCategoria(ByVal idproveedor As Integer, ByVal idcategoria As Integer)
    Return obj_db.IngresarProveedorCategoria(idproveedor, idcategoria)
End Function

Public Function ConsultarProveedorCategoria ...
Public Function EliminarProveedorCategoria ...
Public Function EliminarProveedor ...

#End Region

End Class

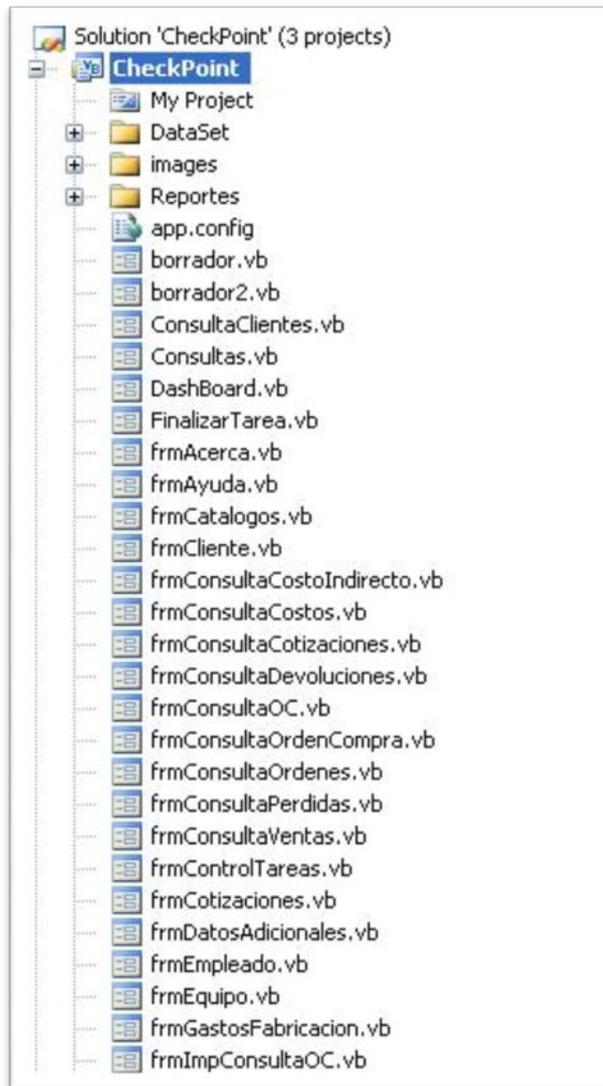
```

## Grafico 47. Código Regla de Negocio

**Fuente:** Los autores

### 3.4.5 Capade Interfaz de Usuario

En la capa de interfaz de usuario se muestra las pantallas con las que va a interactuar el usuario con el sistema.



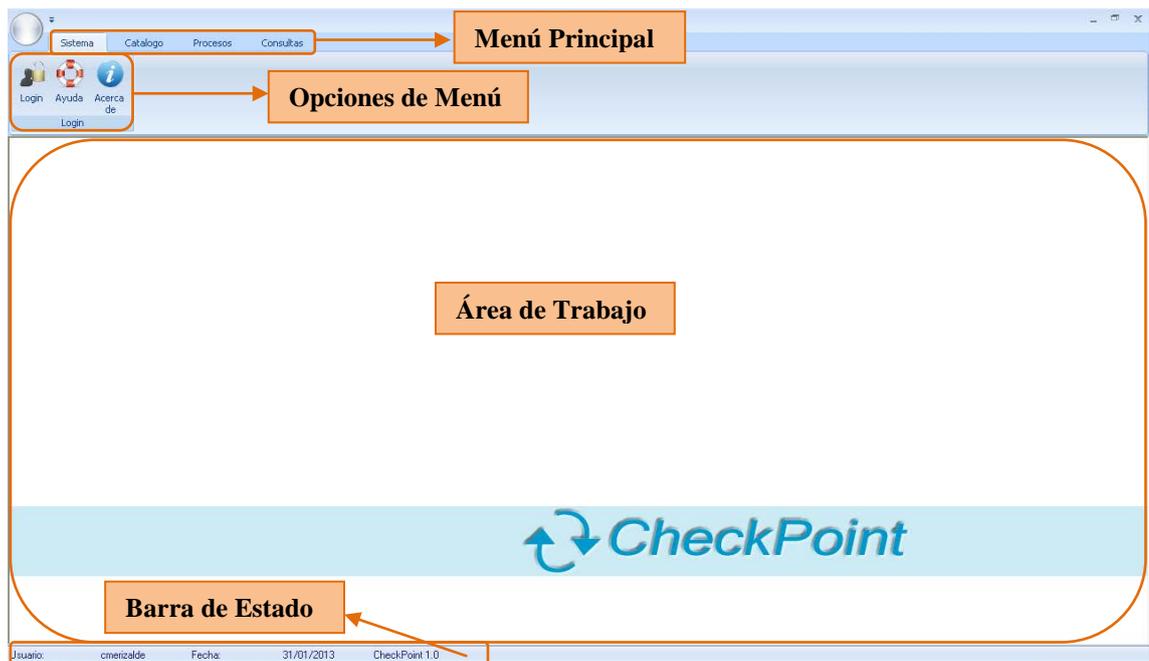
**Grafico 48.** Capa Interfaz de Usuario

**Fuente:** Los autores

En la estructura del proyecto vemos que dentro de esta capa tenemos las imágenes y los reportes del sistema.

## DESCRIPCION GENERAL DE VENTANAS Y MENU DEL SISTEMA

El sistema al iniciar mostrara una pantalla de bienvenida la cual después cargar los datos de las configuraciones se cierra y mostrara la pantalla principal del sistema, en la cual tenemos el menú principal, en cada una de las pestañas encontramos las diferentes opciones de menú que nos van a permitir interactuar con el sistema de acuerdo al nivel de permisos del perfil de usuario. En el área de trabajo se mostraran todas las pantallas de acuerdo a la acción que vaya a realizar el usuario. En la parte inferior tenemos la barra de estado que nos indica le fecha actual, la versión del sistema, y el usuario que actualmente está conectado.



**Grafico 49.** Ventana Principal CheckPoint

**Fuente:** Los autores

## **IMPLANTACIONE DE CHECKPOINT**

Para la implantación del sistema CheckPoint debemos considerar los siguientes requerimientos para un correcto funcionamiento de la aplicación.

### **Pasos para la instalación del sistema**

- Microsoft .Net Framework 
- Adobe Reader 
- Configuración de Red en los diferentes equipos.
- Instalación en los computadores del Taller.

### **3.4.6 PRUEBAS Y RESULTADOS**

#### **3.4.6.1 REALIZACIÓN DE PRUEBAS**

Una vez implementado el sistema en todos los puestos de trabajo del Taller, los usuarios procederán con la respectiva interacción y familiarización con el sistema.

Las pruebas se realizaron durante el periodo de dos meses, en días de oficina y en días de fines de semana en horario de 09:00 a 14:00.

Se comprobó el correcto funcionamiento del sistema, se realizaron test del sistema esperando los posibles errores para su respectiva corrección.

### 3.4.6.2 RESULTADO DE LAS PRUEBAS

Prueba	Resultados	Observaciones
Creación de Perfiles de Usuarios	Creación correcta de los perfiles de usuario.	Perfil administrador previamente establecido que no permite ser modificado.
Creación y Modificación de Clientes	Creación y modificación de Clientes correctamente.	Se importó la lista de clientes a la base de datos
Creación y Modificación de Proveedores	Creación y modificación de Clientes correctamente.	Se importó la lista de Proveedores a la base de datos
Creación y Modificación de Materiales	Creación y modificación de Materiales correctamente.	
Creación y Modificación de Catálogos	Los catálogos disponibles se ingresan y actualizan los datos correctamente.	
Creación y Modificación de Empleados	Creación y modificación de Empleados correctamente.	Se importó la lista de Empleados a la base de datos
Asignación de Permisos	Se asignan las opciones de Menú de acuerdo al perfil, y si las opciones son de solo Lectura o de Escritura.	
Creación de Productos	Creación y Modificación de Productos correctamente	Puede modificar el producto siempre y cuando no haya pasado a Producción.
Ingreso de Orden Compra Materiales Directos	Creación, Modificación y Cancelación de Órdenes de Compra de Materiales Directos.	En esta pantalla solo se muestran los materiales directos.
Ingreso de Orden Compra Materiales	Creación, Modificación y Cancelación de Órdenes de Compra de Materiales	En esta pantalla solo muestran los materiales

Directos	Indirectos.	indirectos.
Ingreso y Modificación de Cotizaciones	Ingreso de Cotizaciones y Verificación de Materiales Correctamente.	Este proceso se relaciona con la Orden de Compra de Materiales Directos y Órdenes de Producción.
Ingreso de Ordenes de Producción	Generación de Ordenes de Producción satisfactoriamente.	Las cotizaciones pasan a Orden de Producción una vez concretado el trabajo.
Orden Compra Check	Verifica la recepción y devolución de materiales correctamente.	Permite el ingreso de datos adicionales sobre el material.
Ingreso y Modificación de Tiempos Desperdiciados de Producción	Ingreso y Modificación de los tiempos desperdiciados correctamente.	Los tiempos desperdiciados se ingresan de forma mensual. Solo se permite edición de los datos del mes actual.
Ingreso y Modificación de Gastos de Fabricación	Ingreso y Modificación de los Gastos de Fabricación correctamente.	Los gastos de fabricación se ingresan de forma mensual. Solo se permite la edición de los datos del mes actual.
Consultas – Dashboard	El Dashboard muestra la información actual de los procesos del taller, ordenes de producción actuales, ordenes de producción pendientes, cumplimiento de tareas.	
Consulta Movimiento Material	Muestra la información relacionada entre materiales, con su respectiva orden de compra, cotización y orden de producción.	La consulta dispone de opción de impresión.

Consulta Ordenes de Producción	Muestra las ordenes de Producción en el Taller en base a los criterios seleccionados.	La consulta dispone de opción de impresión.
Consulta Lista Inventario	Muestra los diferentes materiales utilizados y las respectivas órdenes de compra con las cuales fueron adquiridos.	La consulta dispone de opción de impresión.
Consulta Costos Indirectos de Fabricación	Realiza el cálculo de los costos indirectos en base a los criterios de búsqueda seleccionados.	La consulta dispone de opción de impresión.

**Tabla 58.** Resultados de las Pruebas

**Fuente:** Los autores

### 3.4.6.3 Evaluación Final

Concluida la etapa de prueba, y luego de obtener los resultados podemos definir la siguiente evaluación:

Parámetro	Evaluación
Herramienta	El uso de programación orientada a objetos y la utilización de capas, permite una mejor comprensión de la estructura del sistema.
Documentación	El sistema cuenta con su respectivo Manual de Usuario, el cual servirá de guía para un correcto uso.
Administración y Mantenimiento	El sistema permite un fácil y comprensible mantenimiento de las diferentes opciones disponibles.
Seguridad	El sistema maneja un módulo de seguridad donde se dan los respectivos permisos a los diferentes perfiles de usuario.
Desempeño	El sistema cumple con todos los objetivos y expectativas por parte del usuario.

Utilización	Los resultados de la etapa de revisión y pruebas indican que el sistema ha cumplido satisfactoriamente con el alcance del proyecto.
Manejo	El sistema cuenta con un diseño amigable e intuitivo para el usuario utilizando medios gráficos que faciliten el trabajo.
Contribución	El sistema contribuye con la optimización de los diferentes procesos de Producción en el Taller.

**Tabla 59.** Evaluación Final

**Fuente:** Los autores

### 3.4.7 REQUISITOS MÍNIMOS

Para realizar la instalación del sistema se debe tener en consideración las siguientes recomendaciones antes de su instalación:

Recurso	Desde o Superior
Sistema Operativo	Windows 2000, 2003, XP, Vista
Procesador	1.3 GHz
Memoria RAM	1 GB
Espacio Disco Duro	30 GB
Conexión de Red	100 Mbps de Velocidad
Conexión a Internet	128 Kbps (para actualizaciones o soporte)
Periféricos	Parlantes, Micrófono
Otros	Unidad de CD

**Tabla 60.** Requisitos Mínimos

**Fuente:** Los autores

## **4 CONCLUSIONES**

Una vez realizado el trabajo de análisis y recolección de datos con el nuevo sistema implementado en el taller del colegio Domingo Savio, podemos destacar las mejoras que se evidencian en el seguimiento de los procesos tanto administrativos como operativos lo cual rentabiliza la operatividad del taller.

Mediante los controles implementados se puede llevar una mejor organización del taller, dándole seguimiento a los diferentes procesos del taller, identificando el área que debe realizar un determinado procedimiento.

Así mismo los tiempos de respuesta del taller son mucho más cortos debido a que al implementarse una herramienta integrada disponemos de toda la información de una forma mucha más rápida y eficiente, así también los procesos se comunican entre sí dando las respectivas alertas a los usuarios inclusive realizando varias tareas que antes se realizaban en múltiples aplicaciones.

Se manejó el esquema de tres capas en el desarrollo del proyecto, técnica de programación utilizada para un mejor ordenamiento y entendimiento del código fuente, con la correcta definición de nombre de variables, clases, y comentarios en la codificación. El motor de base de datos SQL Server fue el seleccionado para la realización de este proyecto.

El proyecto fue concluido con éxito de acuerdo a las expectativas por parte del taller y de acuerdo al alcance del proyecto. El cual se adapta a las necesidades del personal simplificando los procesos y optimizando los tiempos de respuesta, usando técnicas y controles que permitan en mejorar el desempeño del personal, dando como valor agregado un mejor servicio a los clientes del taller.

## **5 RECOMENDACIONES**

Se recomienda al responsable de los procesos de producción verificar el panel de indicadores para identificar cuando existan nuevas órdenes generadas, para su inmediata atención y distribución.

En el proceso de cotizaciones y órdenes de compra se recomienda en lo posible la utilización de la tecnología, generando el documento en formato digital a través de la opción de envío por correo electrónico, de esta manera se ahorra los costos generados por impresión.

Se deberá llevar el control de los diferentes procesos automáticos de producción a través del software, controlando y actualizando los diferentes estados de las órdenes de producción para así disponer de una información actualizada para su respectivo análisis.

Se deberá llevar un riguroso control con los materiales que son dados de baja y su respectiva notificación al sistema para realizar el control por pérdidas de material.

Se recomienda la capacitación continua al personal tanto administrativo como operativo para realizar una mejora continua y evitar errores humanos en los procesos del taller.

## 6 BIBLIOGRAFIA

- ADB - [www.adb.ec](http://www.adb.ec)(2010), Salesianos “Don Bosco”, Ecuador, Quito  
<http://www.salesianos.org.ec/Casas/domingosavio.html>
  
- Antonio Herrera Povis (2006), Universidad nacional mayor de San Marcos, para optar el Título de Licenciado en Investigación Operativa, Sistema de Inventario, Perú, Lima  
[http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtualdata/monografias/basic/herrera\\_pa/cap3.pdf](http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtualdata/monografias/basic/herrera_pa/cap3.pdf)
  
- Deobold B. Van Dalen y William J. Meyer (2006), Estrategia de la investigación descriptiva  
<http://noemagico.blogia.com/2006/091301-la-investigacion-descriptiva.php>
  
- Escuela Politécnica Superior (2000), Planificación, Programación y Control de la Producción, Control de Existencias, España: Madrid  
<http://www.uco.es/~p42abluj/web/7cap.htm>
  
- Gibson Ortega (2009), Colegio Salesiano "Domingo Savio"  
<http://wikimapia.org/10454822/Colegio-Salesiano-Domingo-Savio>
  
- José Ramírez (2006), Inventarios, Maracaibo  
<http://www.monografias.com/trabajos42/inventarios/inventarios.shtml>
  
- Las Siervas de los Corazones Traspasados de Jesús y María (1999), San Juan Bosco  
[http://www.corazones.org/santos/juan\\_bosco.htm](http://www.corazones.org/santos/juan_bosco.htm)
  
- Mario Aguilar (2005), Cómo controlar tu inventario  
<http://www.mailxmail.com/curso-como-controlar-inventario/importancia-control-inventarios>
  
- Ministerio del poder popular para ciencia (2008), tecnología e industrias intermedias, Marco Metodológico  
<http://www.rena.edu.ve/cuartaEtapa/metodologia/Tema3.html>
  
- Molina Antonio (2002), Contabilidad de Costos 3ra. Edición

# **ANEXOS**

## ANEXO 1

Como valor agregado solicitamos a una empresa de desarrollo que ya tiene establecido un mercado en nuestro país que nos cotice una parte del proyecto a realizar.

Adjunto la cotización



### Sistema de Control de Existencias

## COTIZACION

### HONORARIOS Y FORMA DE PAGO.

#### Honorarios.

**Macrosigma** provee sistemas transaccionales orientados a los servicios de recaudación e integración con aplicaciones comerciales. Las personas que trabajaran en el Proyecto de **Universidad Politécnica Salesiana** son altamente calificadas tanto en la parte de implementación como en la parte de capacitación de tecnologías Linux, Java, Oracle y Microsoft.

Los precios contemplan los gastos de movilización y alimentación de los consultores de Macrosigma para la ciudad de Guayaquil.

En caso de requerir que los consultores de Macrosigma se movilicen fuera de la ciudad, **Universidad Politécnica Salesiana** correrá con todos los gastos que de ello se derive, esto incluye movilización, alimentación y hospedaje y se procederá a realizar una propuesta para realizar la implementación en los sitios remotos que el cliente disponga.

Basados en la cantidad, funcionalidad y complejidad de las etapas, los costos estimados para este proyecto son los siguientes:

Detalle	Precio
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Visión y alcance,</li> <li>• Levantamiento de Información</li> <li>• Análisis</li> <li>• <b>Características del Sistema</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Mantenimiento de Productos</li> <li>○ Precios x Proveedor</li> <li>○ Stock</li> <li>○ Stock Mínimo</li> <li>○ Centros de Costos</li> <li>○ Familias de Productos</li> <li>○ Ensamblados de Productos (Productos Terminados)</li> <li>○ Stock por fecha</li> <li>○ Ubicaciones Ítem</li> <li>○ Traslado de ítems</li> </ul> </li> </ul>	<b>\$ 7,340.00</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Capacitación e implementación</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Despliegue e implementación del aplicativo en 10 estaciones de trabajo</li> <li>○ Capacitación sobre lo implementado a usuario final.</li> </ul> </li> </ul>	<b>\$0.00</b>
<b>PRECIO TOTAL MACROSIGMA</b>	<b>\$ 7,340.00</b>

### *Forma De Pago*

Orden trabajo y/o orden de compra

Luego de la aprobación de esta **orden de trabajo y/o orden de compra**, **Universidad Politécnica Salesiana** pagará a **MACROSIGMA** de la siguiente manera:

#### **Valor Inicial anticipo del proyecto**

Por la ETAPA 1 Diseño y Configuración \$ 3,340.00

#### **Valores a cancelar contra entrega:**

Etapa 2 Al iniciar el tercer mes \$ 2,000.00

Etapa 3 Al finalizar el proyecto \$ 2,000.00

Los valores indicados no incluyen los impuestos de ley.

#### **Valores Agregados sin costo.**

Tiempo	➤ 4 meses de implementación y modificación
Valores Agregados	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Implementación sobre Linux Open Source</li> <li>➤ Módulo de administración de accesos</li> <li>➤ Traslado de conocimiento en la lógica de administración del sistema.</li> </ul>

**Oferta Valida por 30 Días**