MEJORAMIENTO DEL PROCESO PRODUCTIVO EN LA FÁBRICA DE INSTRUMENTOS DE CUERDA LA CLÁSICA

JUAN CARLOS ARÉVALO LUNA

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERIAS FISICOMECANICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES
BUCARAMANGA
2012

MEJORAMIENTO DEL PROCESO PRODUCTIVO EN LA FÁBRICA DE INSTRUMENTOS DE CUERDA LA CLÁSICA

JUAN CARLOS ARÉVALO LUNA

Trabajo de grado para optar el título de
Ingeniero Industrial

Director
William Vargas
ECONOMISTA

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERIAS FISICOMECANICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES
BUCARAMANGA
2012

DEDICATORIA

A Dios Padre, Hijo y Espíritu Santo que alumbran mi camino y me fortalecen.

A toda mi familia en especial a Martin Alberto Arévalo S, Ana Belén Luna M, Martin Fernando Arévalo L y David Santiago Arévalo L, que me apoyan, dan ejemplo de vida y superación.

A mi hermosa bendición, mejor amiga, esposa e incansable motor de amor, quien con su paciencia y dedicación ha sabido obtener mi admiración.

A mis maestros de vida: Marta Isabel Duran, Javier Alonso Duran, Yensen Pino, Fabio Andrés Duran, Giovanni Osorio, Juan Pablo Chanaga, Wilfrant Rueda.

A mis maestro de estudio del Colegio Adventista Libertad, INEM Custodio García Rovira y Universidad Industrial de Santander.

AGRADECIMIENTOS

Al profesor William Vargas y la profesora Myriam Leonor Niño por creer en este proyecto y animarme a seguir adelante a pesar de las dificultades.

A los profesores de la Escuela de Estudios Industriales y Empresariales por compartir su conocimiento y experiencias.

A los empleados de La Fábrica de Instrumentos de Cuerda La Clásica, por su paciencia y ayuda.

A Juan Manuel Cañete, quien con su ayuda me confirmo la importancia de amar lo que se hace a pesar de los obstáculos.

A mis compañeros de estudio y amigos de universidad quienes me ayudaron a comprobar que: "Mejores son dos que uno; porque tienen mejor paga de su trabajo. Porque si cayeren, el uno levantará a su compañero; pero ¡ay del solo! que cuando cayere, no habrá segundo que lo levante. *Eclesiastés 4:9*".

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCION	16
1. TITULO	18
1.1 MODALIDAD	18
1.2 RESPONSABLE	18
1.3 INTRODUCCIÓN	18
1.4 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	19
1.5 ALCANCE DEL TRABAJO	19
1.6 OBJETIVOS	20
1.6.2OBJETIVOS GENERALES	20
1.6.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	20
1.7 METODOLOGIA	20
2. DESCRIPCION DE LA EMPRESA	23
2.1 OBJETO	23
2.2 MISION	23
2.3 VISION	24
2.4 PERFIL DE LA EMPRESA	24
2.5 RESEÑA HISTORICA	24
2.6 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL	25
2.7 ORGANIGRAMA	26
2.8 AREAS QUE CONFORMAN LA EMPRESA	26
2.9 PORTAFOLIO DE PRODUCTOS	27
3.0 ESTADO DEL ARTE	30
3.1 ESTUDIO DEL TRABAJO	30
3.1.1 EL ESTUDIO DE LOS MÉTODOS	30
3.2 DESPILFARRO	31
3.2.1 TIPOS DE DESPILFARRO	32
3.3 ESTRATEGIA DE LAS 5 ESES	34
3.3.1 CINCO ESES	35
3.4 ESTUDIO DE TIEMPOS	38
4. DIAGNOSTICO GENERAL DE LA EMPRESA	44
4.1 DESCRIPCION DEL PROCESO PRODUCTIVO	45
4.2 TIPO DE PRODUCCION	45
4.3 MATERIA PRIMA UTILIZADA	46
4.4 MAQUINARIA UTILIZADA	46

4.5 DISTRIBUCION ACTUAL DE PLANTA 46
4.5.1 RAYADO DE MADERA 47
4.5.2 ELABORACIÓN DE BRAZOS 47
4.5.3 ELABORACIÓN DE TAPAS 47
4.5.4 ARMADA 47
4.5.5 ENTRASTADA 47
4.5.6 LIJADA 48
4.5.7 SELLADO 48
4.5.8 PINTURA 48
4.5.9 ENCORDADA 48
4.6 CONCLUSIONES DEL DIAGNOSTICO GENERAL 48
4.7 DETECCION DEL PUNTO CRÍTICO 49
5. IDENTIFICACION DE LOS PRODUCTOS MÁS VENDIDOS 51
6. DESCRIPCION DE LAS FUNCIONES DE LOS TRABAJADORES 55
7. MAQUINARIA Y EQUIPOS UTILIZADOS EN LA LÍNEA DE PRODUCCIÓN 56
8 ANALISIS DE DESPILFARRO 57
9. METODOS Y TIEMPOS DEL PROCESO PRODUCTIVO 59
9.1 DIAGRAMA DE FLUJO 59
9.2 DIAGRAMA DE RECORRIDO 59
9.3 TIEMPOS DE PRODUCCION 60
10. ETAPAS DEL PROCESO PRODUCTIVO 61
10.1 PROCESO DE RAYADO DE MADERA 61
10.2 PROCESO DE ELABORACION DE BRAZOS 61
10.3 PROCESO DE ELABORACION DE TAPAS 63
10.4 PROCESO DE ARMADO 64
10.5 PROCESO DE ENTRASTADO 64
10.6 PROCESO DE LIJADO 65
10.7 PROCESO DE SELLADO 66
10.8 PROCESO DE PINTURA 66
10.9 PROCESO DE ENCORDADA 67
11. IMPLEMENTACION DE LA TECNICA CINCO ESES 68
11.1 DESPEJAR 68
11.2 PARA ORDEN 69
11.3 PARA LIMPIEZA 70
11.4 PARA ESTADO DE LIMPIEZA 71
11.5 PARA DISCIPLINA 71
11.6 MEJORAS EN EL PROCESO DE 5S 72
11.7 FOTOS DEL PROCESO 73
12. **CAPACIDAD INSTALADA** 77

13. IDENTIFICANDO LOS RECURSOS RESTRICTIVOS DE CAPACIDAD 82
13.1 SELECCIÓN DEL HORNO 85
13.2 ANALISIS DEL PUESTO DE LIJADO 88
14. DETERMINAR ESTANDARES DE CALIDAD 90
15. IMPLEMENTACION DE HERRAMIENTA 92
15.1 TERMINOS IMPORTANTES DE INFOCLASICA 93
15.2 FUNCIONALIDAD BÁSICA DE LA HERRAMIENTA. 94
15.3 ACTORES 95
15.4 DIAGRAMA GENERAL DE CASOS DE USO 96
15.5 FUNCIONALIDAD DE LA HERRAMIENTA 97
15.5.1 REGISTRO DE ITEMS DE COSTO O MATÉRIAS PRIMAS 97
15.5.2 REGISTRO DE PRODUCTOS CON SUS ÍTEMS DE COSTO 99
15.5.3 CALCULO DEL COSTO DEL PRODUCTO 101
15.5.4 REGISTRO DE ENTRADAS DE PRODUCTOS AL INVENTARIO 103
15.5.5 REGISTRO DE SALIDAS DE PRODUCTOS DEL INVENTARIO 103
15.5.6 INFORMES 103
15.5.7 GESTIÓN DE PRODUCTO EN PROCESO 111
16. EVALUACION DE LAS MEJORAS 116

17. CONCLUSIONES 120
18. RECOMENDACIONES 122
BIBLIOGRAFIA 123
ANEXOS 124

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Cumplimiento de objetivos. 17
Tabla 2. Empleados por área. 26
Tabla 3. Empleados por área técnica. 26
Tabla 4. Escala ritmo de trabajo 41
Tabla 5. Análisis DOFA. 44
Tabla 6. Ventas año 2010. 51
Tabla 7. Maquinaria y equipo utilizados en la línea de producción 56
Tabla 8. Resumen de tiempos con secado. 78
Tabla 9. Tiempo de secado. 79
Tabla 10. Resumen de tiempos sin secado. 80
Tabla 11. Tabla de tiempo totales por área. 81
Tabla 12. Especificación de hornos 85
Tabla 13. Actores. 95
Tabla 14. Actores 95
Tabla 15. Evaluación de las mejoras 116
Tabla 16. Comparacion diagramas de radar 5S 119

LISTA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Organigrama....26
Ilustración 2. Diagrama de flujo del proceso productivo....45
Ilustración 3. Diagrama de pareto ventas año 2010....52
Ilustración 4. Diagrama de pareto ventas Ene-Jun 2011. 53
Ilustración 5. Grafica radar 5s. 68
Ilustración 6. Jornada 5s Área de maquineado....73
Ilustración 7. Jornada 5s Área de maquineado....73
Ilustración 8. Jornada 5s Área de bracero. 74
Ilustración 9. Jornada 5s Área de bracero. 74
Ilustración 10. Jornada 5s Área de moldes. 74
Ilustración 11. Jornada 5s Área de moldes. 74
Ilustración 12. Arreglando aberturas del piso. 74
Ilustración 13. Arreglando aberturas del piso. 74
Ilustración 14. Jornada 5s pasillo. 75
Ilustración 15. Jornada 5s pasillo. 75
Ilustración 16. Jornada 5s área de sellado....75
Ilustración 17. Jornada 5s área de sellado....75
Ilustración 18. Jornada 5s primer piso. 75
Ilustración 19. Jornada 5s área primer piso. 75
Ilustración 20. Jornada 5s primer piso 76
Ilustración 21. Jornada 5s primer piso 76
Ilustración 22. Jornada 5s pintura....76
Ilustración 23. Jornada 5s pintura....76
Ilustración 24. Jornada 5s pintura....76
Ilustración 25. Jornada 5s pintura....76
Ilustración 26. Horno Industrias Balco 83
Ilustración 27. Horno Industrias Balco 83
Ilustración 28. Horno Industrias Balco 83
Ilustración 29. Horno Industrias Balco 83
Ilustración 30. Horno Industrias Balco 84
Ilustración 31. Horno Industrias Balco 84
Ilustración 32. Resultado comparación de criterios. 85
Ilustración 33. Resultado comparación hornos de acuerdo al costo de compra. ..86
Ilustración 34. Resultado comparación hornos de acuerdo al ahorro de energía. 86
Ilustración 35. Resultado comparación hornos de acuerdo facilidad de traslado..86

Ilustración 36. Resultado comparación hornos de acuerdo al espacio de operación. 86
Ilustración 37. Síntesis de resultado para la elección del mejor horno. 87
Ilustración 38. Horno antes de su entrega 87
Ilustración 39. Horno antes de su entrega 87
Ilustración 40. Problemas de armado 89
Ilustración 41. Problemas de armado 89
Ilustración 42. Casos de usos 96
Ilustración 43. Menú de inicio 97
Ilustración 44. Registro de items de costo o materias primas. 97
Ilustración 45. Agregar existencia de ítem de costo 98
Ilustración 46. Modificar datos de ítem de costo 99
Ilustración 47. Registro de productos 100
Ilustración 48. Ingreso de items de costo por producto 101
Ilustración 49. Costo total de producto y precio de venta con base en margen de ganancia 102
Ilustración 50. Entradas al inventario 103
Ilustración 51. Salidas del inventario 104
Ilustración 52. Generación de informes 105
Ilustración 53. Reporte de inventario disponible 105
Ilustración 54. Reporte de movimiento de producto 106
Ilustración 55. Reporte de movimiento de todos los productos 106
Ilustración 56. Reporte de inventario de ítems de costo 107
Ilustración 57. Reporte de movimiento de ítem de costo 108
Ilustración 58. Reporte de movimiento de todos los ítems de costo 108
Ilustración 59. Reporte de cambios en los datos de ítem de costo 109
Ilustración 60. Reporte días de rotación de inventario para todos los productos 110
Ilustración 61. Días de rotación de inventario para determinado producto 110
Ilustración 62. Menú de productos en proceso 111
Ilustración 63. Información de producto en proceso “Base” 111
Ilustración 64. Información de producto en proceso “Armada” 112
Ilustración 65. Información de producto en proceso “Entrastada” 112
Ilustración 66. Información de producto en proceso “Lijada” 113
Ilustración 67. Información de producto en proceso “Sellada” 113
Ilustración 68. Información de producto en proceso “Pintura” 114
Ilustración 69. Información de producto en proceso “Encordada” 114

LISTA DE ANEXOS

ANEXO A. MANUAL DE FUNCIONES DE LA EMPRESA. 125
ANEXO B MADERAS E INSUMOS UTILIZADOS. 137
ANEXO C PLANOS DE LA PLANTA. 140
ANEXO D FORMATOS.....142
ANEXO E LISTA DE CHEQUEO DE DESPILFARROS 147
ANEXO F DIAGRAMA DE FLUJO. 153
ANEXO G DIAGRAMA DE RECORRIDO.....191
ANEXO H TIEMPOS DE PRODUCCION 192
ANEXO I LISTA DE CINCO ESES. 477
ANEXO J GUIA DE EJECUCION DE LABOR. 479
ANEXO K CAPACITACION SOBRE EL PROCESO DE MEJORA.....483
ANEXO L CONTRATO ADQUISICION HORNO 494

RESUMEN

TITULO: MEJORAMIENTO DEL PROCESO PRODUCTIVO EN LA FÁBRICA DE INSTRUMENTOS DE CUERDA LA CLASICA. [*]

AUTOR: AREVALO LUNA JUAN CARLOS. [**]

PALABRAS CLAVES: Instrumentos musicales de cuerda, mejoramiento de procesos, tiempos de producción, recurso restrictivo.

DESCRIPCION: El presente proyecto se realizó con el fin de implementar mecanismos de mejoras en el proceso productivo de la fábrica de instrumentos de cuerda la clásica, que permitirá obtener mayores beneficios de las inversiones realizadas por los propietarios.

Se abordo la realización de este proyecto con el análisis de la situación actual de la empresa y la posterior consulta en bases de datos y libros sobre la metodología y teoría que se utilizarían a lo largo del proyecto. El libro posee 19 capítulos, los cuatro primeros abordan generalidades de la empresa y teoría en la cual se basa el trabajo. El capitulo 5 y 6 abordan el diagnostico general y la planeación para la ejecución del proyecto respectivamente. En el capítulo 7 se identificaron los productos más vendidos, la descripción de las funciones de los empleados se señalan en el capítulo 8, en el 9 se relaciona la maquinaria y equipo utilizado en el proceso productivo y el capitulo 10 aborda el tema del desperdicio generado en la empresa. Los capítulos 11 y 12 muestran los métodos y tiempos del proceso productivo con sus respectivas etapas. Los apartados 13, 14 y 15 contienen datos de la estrategia 5S implementada, la capacidad instalada y las restricciones más relevantes del proceso productivo. En el capítulo 16 se encuentran los estándares de calidad determinados, el 17 aborda la implementación de la herramienta para la administración de los recursos de producción y por último, el 19 muestra una evaluación de las mejoras.

El texto finaliza con las conclusiones y recomendación que se obtuvieron durante el tiempo en el que se trabajo en este proyecto.

[*] Proyecto de grado. Modalidad practica empresarial (Empresa familiar).

[**] Universidad Industrial de Santander; Facultad de Ingenierías Físico-Mecánicas, Escuela de Estudios Industriales y Empresariales; Programa Ingeniería Industrial; William Vargas, director de proyecto.

ABSTRACT

TITLE: IMPROVING PROCESS PRODUCTION OF MUSICAL INSTRUMENTS OF "LA CLÁSICA" FACTORY*

AUTHOR: JUAN CARLOS AREVALO LUNA. **

KEYWORDS: Musical instruments, process improvement, production time, restrictive resource.

DESCRIPTION: This project aims to make improvements in the production process of the factory La Clásica (musical instruments), which will benefit the owner's investments.

We started the implementation of this project with the analysis of the current situation of the company and searching in databases and books on theory and methodology to be used throughout the project. The book has 19 chapters, the first four deal with generalities of the company, and theory than we used for this work. Chapter 5 and 6 contain the general diagnosis and planning for the project respectively. Chapter 7 identifies the top-selling products, the job description of employees are listed in Chapter 8, in the chapter 9 we get the machinery and equipment used in the production process and Chapter 10 we addresses the issue of waste generated in the company. Chapters 11 and 12 show the methods and timing of the production process with their respective stages. The paragraphs 13, 14 and 15 contain data from the 5S strategy implemented, the capacity and the most important restrictions of the production process. Chapter 16 has certain quality standards, chapter 17 we show the implementation of the tool for managing production resources and finally, chapter 19 presents an assessment of the improvements.

The text ends with conclusions and recommendations that were obtained during the time that we work on this project.

*Degree project: Modality business practice

** Universidad Industrial de Santander; Faculty of Engineering Phisics-Mechanical, School of Industrial and Enterprise Studies; Industrial Engineering Program; William Vargas,, project director.

INTRODUCCIÓN

Las PYME juegan un papel importante en la economía en Santander, sin embargo son vulnerables ante cambios: económicos, sociales y culturales, debido, en gran parte a su estructura frágil, por esta razón sus propietarios deben considerar invertir en el mejoramiento de sus procesos, especialmente en los productivos.

La fábrica de instrumentos de cuerda La Clásica, inicio sus labores hace 10 años, durante este tiempo ha tenido que superar un sin número de obstáculos.
El actual aumento del ingreso de instrumentos de cuerda importados, ha llevado al cliente a aumentar sus expectativas sobre el producto nacional, por lo cual los instrumentos elaborados por la empresa requieren una mejora en sus estándares de calidad originados a partir del proceso de producción.

Estrategias como: el análisis de despilfarro, la metodología de la 5S, el establecimiento de métodos y tiempos, el conocimiento de los recursos restrictivos y la administración de la información, deben integrarse para lograr que el producto sea entregado en las manos del cliente con eficiencia y eficacia.

Es así como en este proyecto, se abordarán los temas anteriormente nombrados y se generarán mecanismos que permitan cumplir con los objetivos trazados. En los primeros capítulos se abordarán generalidades de la empresa, seguido del análisis de la información de los cinco productos más vendidos, el análisis de despilfarros y la implementación de las 5S, que permitirán lograr un ambiente de trabajo adecuado, el establecimiento de la capacidad instalada y los recursos restrictivos, la puesta en marcha de la herramienta informática, la evaluación de las mejoras, finalizan el presente documento.

TABLA 1. CUMPLIMIENTO DE OBJETIVOS.

OBJETIVO	CUMPLIMIENTO	PAG.
Realizar un diagnóstico general de la empresa, y del área de producción.	Numeral 5	43
Realizar un análisis de Pareto sobre los productos fabricados para identificar cinco productos más vendidos.	Numeral 7	51
Realizar un análisis de despilfarro en todo el proceso productivo.	Numeral 10	57
Aplicar la técnica de mejoramiento de las cinco eses para lograr un ambiente de trabajo propicio para el aumento de la productividad.	Numeral 13	68
Establecer los métodos y tiempos en cada una de las operaciones del proceso productivo.	Numeral 11	59
Establecer la capacidad instalada de la fábrica.	Numeral 14	77
Identificar los recursos restrictivos de capacidad de la línea para explotarlos y lograr que el proceso productivo sea más eficiente.	Numeral 15	83
Determinar estándares de calidad en cada una de las operaciones del proceso productivo y del producto terminado para lograr mejorar la calidad del producto elaborado.	Numeral 16	90
Realizar una herramienta informática que permita estimar los costos de producción, generar registros de inventarios de materia prima, insumos, repuestos, producto en proceso y producto terminado, generar históricos de consumo de materias primas e insumos y generar indicadores de gestión.	Numeral 17	91
Capacitar a los trabajadores para la implementación del proceso de mejora.	Anexo K	

Fuente: Autor

1. TITULO MEJORAMIENTO DEL PROCESO PRODUCTIVO EN LA FÁBRICA DE INSTRUMENTOS DE CUERDA LA CLÁSICA

1.1 MODALIDAD. Práctica Empresarial (Empresa familiar)

1.2 RESPONSABLE.

Nombre: Juan Carlos Arévalo Luna
Correo Electrónico: jarevaloluna@gmail.com.
Teléfonos: 3005573008, 6522966, 6302890.

1.3 INTRODUCCIÓN.

Las empresas familiares son parte importante de la economía en Santander y en Colombia. Al iniciar su funcionamiento puede tornarse complejo por la variedad de situaciones que se presentan tanto en el manejo administrativo como en el financiero. Fortalezas como la confianza, la lealtad, el compromiso y la tolerancia son variables que participan en la ecuación de la utilidad final de la empresa.

La fábrica de instrumentos de cuerda La Clásica ha tenido que sortear muchas dificultades para lograr mantenerse en el mercado, primero fueron los problemas económicos, aunque se siguen presentando, actualmente son de menor impacto. Esto impidió que se ganara terreno importante en el mercado nacional. El apoyo bancario permitió mejorar esta situación pero los problemas originados por la falta de políticas claras ha impedido seguir contado de manera permanente con este recurso financiero.

Los bajos niveles de producción en sus inicios hicieron que se le dedicara más tiempo a la elaboración de los instrumentos. No era tan complejo elaborarlos con buenos estándares de calidad puesto que se contaba con el espacio y los recursos necesarios para lograrlo. Cuando la empresa empezó a diferenciarse de la competencia por su fuerza de venta y calidad en el sonido del producto, aumentaron de manera vertiginosa los clientes y sus pedidos, se tuvo la necesidad entonces de invertir mayores recursos para lograr suplir la demanda que se había

generado, pero se descuido la calidad, se empezaron a incumplir con las negociaciones hechas con sus clientes, los reclamos aumentaron y no demoró esto en reflejarse en el flujo de efectivo del negocio. Actualmente la fábrica pretende lograr tomar un nuevo rumbo que le permita cumplir con las expectativas del cliente, ofreciendo un producto con valor, donde la eficiencia y eficacia permitan lograr este propósito.

1.4 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

LA FABRICA DE INSTRUMENTOS DE CUERDA LA CLÁSICA es una empresa que en los últimos cuatro meses ha venido presentando problemas de retraso en los tiempos de entrega y de calidad en sus productos, esto debido a que no se controlan sus recursos y a la falta de estándares de calidad para la materia prima y el producto terminado.

Se desconocen muchos aspectos del proceso productivo; los métodos de producción y las variables que influyen en las demoras. Las pérdidas por concepto de devoluciones en los últimos tres meses ascienden a una cifra cercana a los 8´000.000 de pesos lo que a su vez generó gastos por valor de 1´500.000 pesos aproximadamente.

1.5 ALCANCE DEL TRABAJO.

El proyecto a realizar en la fábrica de Instrumentos de Cuerda La Clásica permitirá desarrollar mecanismos para la reducción del desperdicio, disminución en el tiempo de producción actual y complementarlo con mecanismos que permitan mejorar la calidad.

La obtención de datos como: los consumos estándar, la capacidad instalada, los recursos restrictivos, y la generación de indicadores permitirán por medio de una herramienta informática realizar y estimar costos, generar registros de inventario de materias primas, insumos, repuestos, producto en proceso y producto terminado.

Todo esto se complementara con una capacitación a los trabajadores en lo que a la mejora de estos procesos respecta.

1.6 OBJETIVOS.

1.6.1Objetivos generales.

Diseñar e implementar un plan de mejoramiento del proceso productivo en la FABRICA DE INSTRUMENTOS DE CUERDA LA CLASICA.

1.6.2 Objetivos específicos.

- Realizar un diagnóstico general de la empresa, y del área de producción.
- Realizar un análisis de Pareto sobre los productos fabricados para identificar los cinco productos más vendidos.
- Realizar un análisis de despilfarro en todo el proceso productivo.
- Aplicar la técnica de mejoramiento de las cinco eses para lograr un ambiente de trabajo propicio para el aumento de la productividad.
- Establecer los métodos y tiempos en cada una de las operaciones del proceso productivo.
- Establecer la capacidad instalada de la fábrica.
- Identificar los recursos restrictivos de capacidad de la línea para explotarlos y lograr que el proceso productivo sea más eficiente.
- Determinar estándares de calidad en cada una de las operaciones del proceso productivo y del producto terminado para lograr mejorar la calidad del producto elaborado.
- Realizar una herramienta informática que permita estimar los costos de producción, generar registros de inventarios de materia prima, insumos, repuestos, producto en proceso y producto terminado, generar históricos de consumo de materias primas e insumos y generar indicadores de gestión.
- Capacitar a los trabajadores para la implementación del proceso de mejora.

1.7 METODOLOGÍA.

- **Primera fase: ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL.**

- Identificación de los productos más vendidos para poder enfocar las mejoras sobre estos.
- Descripción de las funciones de los trabajadores y de la maquinaria y/o equipos utilizados dentro de la línea de producción de los cinco productos más vendidos.
- Realizar un análisis de despilfarro en todo el proceso productivo.
- Establecer los métodos y tiempos en cada una de las operaciones del proceso productivo.
- Realizar un análisis de la distribución de planta.

- **Segunda fase: REVISIÓN BIBLIOGRAFICA.**

Se realizará una investigación en textos, revistas e Internet y en la base de datos ISI WEB OF KNOWLEDGE, acerca de las metodologías y teorías que se utilizarían para realizar las mejoras en el proceso productivo.

- **Tercera fase: PREPARACIÓN PARA LA MEJORA.**

- Aplicar la técnica de mejoramiento de las cinco eses para lograr un ambiente de trabajo propicio para el aumento de la productividad.
- Identificar los recursos restrictivos de capacidad de la línea para explotarlos y lograr que el proceso productivo sea más eficiente.
- Determinar estándares de calidad en cada una de las operaciones del proceso productivo y del producto terminado para lograr mejorar la calidad del producto elaborado.
- Determinar los consumos estándar de materias primas e insumos.

- **Cuarta fase: IMPLEMENTACIÓN DE LAS MEJORAS.**

- Posible aplicación de nueva tecnología.

- Establecer indicadores de gestión para encausar el proceso productivo de acuerdo a las necesidades y expectativas del cliente.
- Capacitar a los trabajadores para la implementación del proceso de mejora.

➢ **Quinta fase: EVALUACIÓN DE LAS MEJORAS.**

- Puesta en marcha de la herramienta informática en el entorno operativo.
- Análisis comparativo entre la situación antes y después del proyecto.

2. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA.

2.1 OBJETO.

LA FABRICA DE INSTRUMENTOS DE CUERDA LA CLASICA es una empresa dedicada a la fabricación de: Guitarras acústicas, electroacústicas, tiples, cuatros, bandolas, requintos, punteras. Dentro de las guitarras acústicas existen variaciones de tamaños, formas y construcciones más especializadas que hacen que se tengan variedades como: guitarras de concierto, guitarras para niño, guitarras empernadas, guitarras junior o ¾, guitarra en pino y guitarra electroacústica Folk.

En total son 28 productos los que actualmente hacen parte del portafolio brindado por la empresa.

Desde que fue fundada la empresa familiar a tratado de sobresalir entre las demás fábricas teniendo en cuenta: la calidad de las materias primas, el manejo de las teorías del sonido y la utilización de mano de obra calificada para la elaboración de sus productos. Siempre ha sido una preocupación dentro de sus propietarios lograr poseer la mejor maquinaria para complementar los recursos necesarios para ser competitivos en el mercado.

Los clientes de esta empresa cada día tienen nuevas expectativas y los productores del exterior han elevado los estándares de calidad y mejorando su sonido y aun menor costo, lo que ha trazado una nueva línea competitiva en el mercado nacional, generando un nuevo reto a esta empresa.

2.2 MISIÓN.

En la Fábrica de Instrumentos de Cuerda La Clásica estamos comprometidos con el talento musical colombiano y por eso fabricamos instrumentos con altos estándares de calidad acompañados de un excelente servicio al cliente y un compromiso social y ambiental.

2.3 VISIÓN.

Ser en el 2015 la Fábrica de instrumentos de cuerda líder en el país, teniendo como razón la producción de instrumentos de cuerda con calidad, efectividad, compromiso social y ambiental.

2.4 PERFIL DE LA EMPRESA.

NIT:	91.542.580-7
Tipo de sociedad:	Propiedad de persona natural
Representante legal:	Juan Carlos Arévalo Luna
Teléfono:	6302890
Dirección:	Calle 48 # 18 – 53
Departamento:	Santander
Ciudad:	Bucaramanga
E-mail:	maslaclasica@hotmail.com

2.5 RESEÑA HISTORICA.

La llegada al mercado de la Fábrica de Instrumentos de Cuerda La Clásica se da gracias a la iniciativa de su fundador MARTIN AREVALO, al presentar un proyecto con fines productivos como requisito de grado de la carrera de administración de empresas cursada en la UNAD (UNIVERSIDAD NACIONAL A DISTANCIA), pasando de las aulas al campo de acción; es por ello que en el año 2000 lleno de expectativas nace FABRICA DE INSTRUMENTOS DE CUERDA “LA CLASICA“, con principios de formación encaminados hacia la excelencia y calidad en todas las actividades y productos que se realizan, proyectados a ofrecer al mercado un instrumento con excelentes estándares de calidad.

Es con esta ideología con la que llegó el crecimiento. La producción inicial era de 40 unidades semanales, tres años después ya se estaba fabricando una producción de 120 instrumentos, actualmente se fabrican 130 unidades y 40 instrumentos semifinos semanales.

Con el fin de afianzar los conocimientos en las técnicas de fabricación, desde sus inicios, se ha buscado la documentación apropiada en Internet, libros y revistas

del medio, para responder a la necesidad de ofrecer al mercado un instrumento con altos estándares de calidad y valor.

La construcción se ha visto influenciada por los conocimientos y asesorías en fabricación de instrumentos dadas por el Luthier[1] y maestro de guitarra clásica José Humberto Bohórquez que a partir del año 2005 ha estado acompañando este proceso. En los últimos seis meses la fábrica ha venido presentando inconvenientes relacionados con tiempos de entrega y mala calidad en sus materias primas, es por eso que el proyecto a realizar permitiría eliminar los problemas que hasta ahora se han presentado con relación a este tema.

2.6 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL.

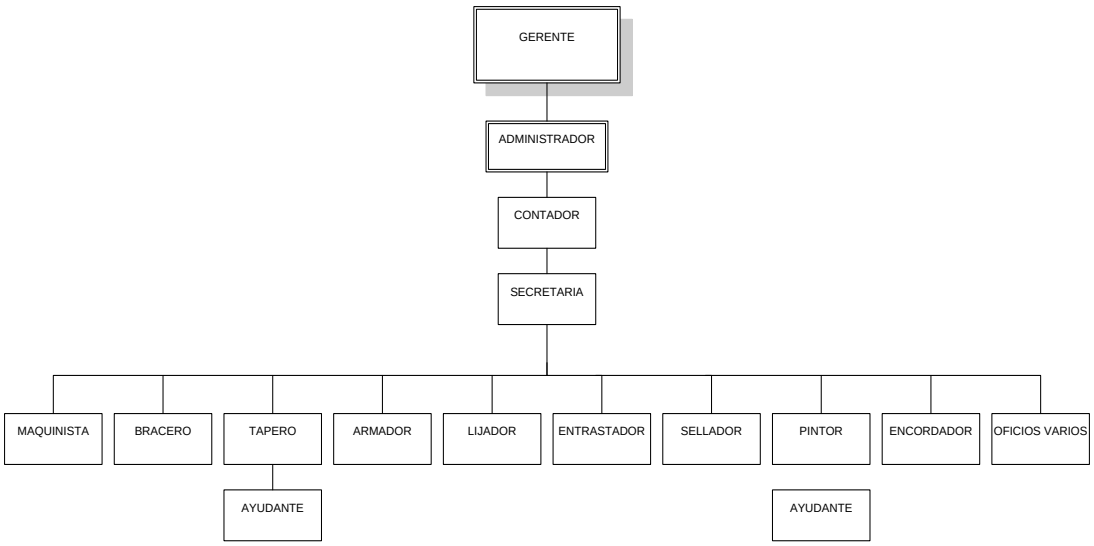
La Fábrica de Instrumentos de Cuerda La Clásica está organizada en tres áreas:

- **Área directiva**: Está conformada por el Representante Legal, y el administrador, las funciones de esta área es formular las políticas de las diferentes áreas de la empresa.
- **Área Financiera**: Conformada por el contador y la secretaria, en ella se realizan los registros de todos los movimientos de dinero y de las formas más indicadas para su financiación.
- **Área Técnica**: Es el área encargada del proceso productivo, está conformado por el maquinista, tapero, bracero, armador, lijador, entrastador, sellador, pintor y el ayudante de oficios varios.

[1]Luthier: Un ***luthier***, **lutier**, **laudero**, **lutero** o **violero** es una persona que construye, ajusta o repara instrumentos de cuerda frotada y pulsada. Esto incluye a violines, violas, violonchelos, contrabajos y violas da gamba y todo tipo de guitarras (acústica, eléctrica, electroacústica, clásica), cuatros, laúdes, archilaúdes, tiorbas, mandolinas y clavecines

2.7 ORGANIGRAMA.[2]

Ilustración 1.Organigrama



2.8 ÁREAS QUE CONFORMAN LA EMPRESA.

Tabla 2.Empleados por área.

ÁREA	NUMERO DE PERSONAS
DIRECTIVA	2
FINANCIERA	2
TECNICA	11

Fuente: Autor

El área técnica está dividida de la siguiente manera:

Tabla 3. Empleados por área técnica.

ÁREA	NUMERO DE PERSONAS
Maquinista	1
Bracero	1
Tapero	1
Armador	1
Entrastador	1
Lijador	1
Sellador	1
Pintor	1
Encordador	1
Ayudante de oficios varios	2

Fuente: Autor

[2] FUENTE: AUTOR.

2.9 PORTAFOLIO DE PRODUCTOS.

La Fábrica de Instrumentos de Cuerda La Clásica posee un portafolio compuesto por 28 instrumentos de cuerda que abarcan diferentes gustos y tipos:

Guitarra Clásica empernada

Guitarra Clásica clav. sencillo

Guitarra Clásica sport o color

Guitarra Clásica júnior ¾

Guitarra Clásica puntera

Guitarra puntera Empernada

Guitarra puntera chiliq. cedro

Guitarra puntera chiliq. en pino

Gui. Puntera chiliq. pino nogal

Guitarra Clásica en pino

Guitarra Clásica niño

Guitarra electro. en pines

Guitarra electro. Sencilla

Guitarra electroacústica Folk

Guitarra electro. Micro barra

Guitarra en pino y nogal

Tiple Clásico en cedro

Tiple Clásico en pino

Tiple Clásico en pino y nogal

Requinto Clásico en cedro

Requinto Clásico en pino

Requinto en pino y nogal

Bandola en cedro 12 cuerdas

Bandola en cedro 16 cuerdas

Bandola en pino 12 cuerdas

Bandola en pino 16 cuerdas

Cuatro Llanero

Guitarra línea económica

3. ESTADO DEL ARTE.

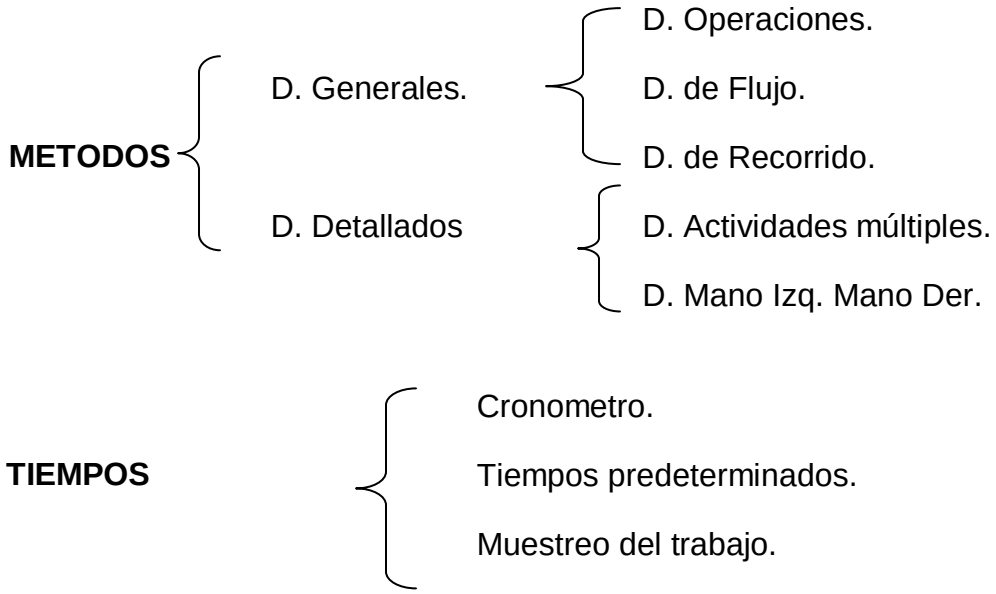
3.1 Estudio del trabajo.

Los métodos que se utilizan para realizar estudios del trabajo o de las actividades propias de un proceso, permiten encontrar mejores formas de realizar las actividades pertenecientes a dichos procesos, todo esto se hace con el fin de mejorar la productividad de los operarios y con esto lograr optimizar el flujo de dinero a través de la cadena productiva**.**

El estudio del trabajo comprende dos tipos de análisis:

- Análisis del método empleado para ejecutar una tarea.
- Análisis del tiempo utilizado para ejecutar esas tareas.

Las técnicas usadas para realizar estos tipos de análisis son[3]:



3.1.1 El estudio de los métodos.

El objetivo es evaluar cómo se está realizando una labor o actividad para mejorar la forma en que ésta se ejecuta, por lo general se busca reducir el esfuerzo, el

[3]NESTOR RAUL ORTIZ P, ANALISIS Y MEJORAMIENTO DE LOS PROCESOS DE LA EMPRESA (1999), Pág. 20

tiempo y los movimientos que se hacen, pues de esta forma se conduce a un uso adecuado de los recursos.

Procedimiento:

- Diagnosticar: identificar y describir el proceso, con sus características y fases.
- Representar el proceso: realizar diagramas de análisis general.
- Identificar problemas.
- Elaborar diagramas de análisis detallados.
- Identificar despilfarros.
- Proponer mejoras para eliminar despilfarros.
- Evaluarlos resultados.
- Demostrar efectividad de la propuesta: costos, tiempos y recursos.
- Implementar el método mejorado.
- Estandarizar: mecanizar la propuesta.

3.2 DESPILFARRO.

Muda es una palabra japonesa que significa desperdicio, y es toda actividad que absorbe recursos pero no crea valor, como inventarios innecesarios, productos de baja calidad que requieren de su reelaboración, pasos innecesarios en el proceso, dosis excesivas de productos químicos, derrames, movimientos innecesarios, tiempos de espera, etc. Dicho brevemente, todos los productos o servicios que no satisfacen las necesidades del cliente. En la empresa TOYOTA se definió despilfarro de la siguiente manera: “Todo lo que sea distinto de la cantidad mínima de equipo, materiales, piezas y tiempo laboral absolutamente esenciales para la producción”.[4]

Dentro de la empresa hay dos clases de actividades aquellas que generan valor para el cliente y aquellas que no lo hacen, es lógico decir que toda empresa debería enfocar sus acciones en mejorar las actividades que generen valor para el

[4]NESTOR RAUL ORTIZ P, ANALISIS Y MEJORAMIENTO DE LOS PROCESOS DE LA EMPRESA (1999), Pág. 23

cliente y eliminar las que no generen valor, pero hay algunas actividades que no generan valor que son necesarias tales como transportes de mercancía, controles de calidad, entre otras, que no podrán ser suprimidas dentro de una línea de producción, pero si se podría trabajar en ellas para mejorar sus tiempos de respuesta o mezclar actividades con el fin de reducir tiempos muertos u ociosos.

3.2.1 Tipos de despilfarro.

Despilfarro 5MQS: 5MQS hace referencia a siete clases de despilfarro, 5 que empiezan por M, uno por Q y uno por S**.**

- Personas (Man):
  - Movimientos y traslados para traer o llevar herramientas o cosas.
  - Tiempos de espera enfrente maquinas automatizadas.
  - Búsquedas en el puesto de trabajo.
- Maquinas:
  - Inexistencia de programas de mantenimiento, lo cual puede generar daños y paros en la producción.
  - Poca utilización de alguna maquina.
  - Poseer grandes maquinas que hacen obligatorio el trabajo por lotes aumentando el tiempo del ciclo de producción.
- Material:
  - Empleo de partes innecesarias y que el cliente no valora.
  - Empleo de partes costosas que pueden ser remplazadas por otras más económicas.
  - Empleo de partes que no satisfacen la función básica del producto.
- Dirección (Management):
  - Reuniones que no generan decisiones.
  - Gastos en comunicación interna.
- Métodos:
  - Transportes o desplazamientos. Porque al cliente no le interesa cuantas veces fue transportado el producto.

- Métodos y prácticas inadecuadas de trabajo.
- Inventarios. Porque involucran dinero invertido, espacio, logística.

- Calidad (Quality):

- Producción de defectuosos, porque al producto solo se le agrego valor hasta el momento que sufrió algún daño, de ahí en adelante se agrego costo. Además hay que tener en cuenta el costo adicional de reparación.
- Las inspecciones aunque necesarias, no agregan valor al producto.

- Seguridad:

- Los accidentes de trabajo ocasionan paros y retrasos en la producción.

Hay otra clasificación para el despilfarro, se divide en 7 tipos de despilfarro.

- Relacionado con transportes, ya que el transporte no constituye una actividad que agrega valor para el cliente.
- Relacionado con las operaciones del proceso, porque son pocas las acciones de un puesto de trabajo que se pueden considerar como trabajo efectivo.
- Relacionado con el proceso. Un proceso puede ser ineficiente por la manera en que ha sido concebido o también por la forma en la que se ha organizado.
- Relacionado con sobre-producción, debido a que si se produce más de lo que se requiere, el excedente puede dañarse cuando se almacena o puede no venderse posteriormente.
- Relacionado con inventario, en razón a que el inventario constituye capital invertido con una rentabilidad de cero y gastos de mantenimiento elevados.
- Relacionado con tiempos en vacio. Incluye toda pérdida de tiempo de los operarios o de las maquinas ocasionado por un desequilibrio en la línea de producción, es decir, los puestos de trabajo pueden quedar inactivos porque no llego el producto en proceso del puesto de trabajo anterior
- Relacionado con defectos, porque un articulo defectuoso o se pierde o debería ser reprocesado lo que indica un costo adicional.

KIYOSHI SUZAKI, definió un octavo tipo de despilfarro:

- La no utilización de la inteligencia, imaginación y creatividad de todas las personas de la organización.

3.3 ESTRATEGIA DE LAS 5 ESES.

"Cada una de las palabras 5S son en sí mismas bastante simples, aunque cada una tiene un profundo significado y relevancia en el lugar de trabajo. Sin embargo, como se han convertido en palabras de uso común, la gente tiende a pensar que no son sofisticadas y como consecuencia no son 'modernas'. La gente tiende a entenderlas con varios significados diferentes. Es muy importante asegurarse que todos comprendan los términos y su significado en la misma forma – que todos están haciendo lo mismo.

Las 5S's: Cinco Claves para un Ambiente de Calidad Total, Takashi Osada*"*

Esta estrategia es utilizada como una herramienta que exige cambios de actitud para lograr una organización total del área de trabajo, para lograr un trabajo productivo y de calidad.

Se compone de una serie de actividades cuyos objetivos principales son:

- Mejorar las condiciones ambientales del lugar de trabajo.
- Buscar un nuevo comportamiento y actitud del trabajador frente al puesto de trabajo.
- Aumentar la satisfacción tanto del cliente externo como interno.
- Más seguridad en los lugares de trabajo, previniendo accidentes.
- Reducir costos.
- Aumentar la productividad.

Para que una empresa logre mejorar su eficiencia y su productividad, deberá formar al personal y luego disciplinar a su gente para combatir la resistencia al cambio, es decir no vuelvan a lo mismo.

Una cultura desorganizada indica ineficiencia, despilfarro, animo bajo, poca autodisciplina, altos costos, mala calidad e incapacidad para cumplir plazos de entrega. Por el contrario, una cultura organizada motiva, autodisciplina a sus trabajadores, es básica para que las personas acepten los procesos de cambio, cualquier anormalidad es fácil de detectar, facilita el trabajo en grupo y alcanza resultados positivos.

3.3.1 Cinco eses.

- SEIRI (CLASIFICACIÓN).

El objetivo de la primera S es distinguir entre lo que es necesario y lo que es innecesario y eliminar lo que no se necesita. Los objetos innecesarios se refieren no sólo a la basura, sino también a cantidades excesivas de objetos utilizables como son la materia prima, los embalajes o los repuestos. También se refieren a objetos en el lugar de trabajo que no se usan frecuentemente y que deberían ser almacenados en otro lugar.

Una guía de clasificación entre lo que necesita y lo que no necesita en el puesto de trabajo, puede estar dado por su frecuencia de uso.[5]

Se deben seguir los siguientes pasos básicos para implementar la clasificación y despeje:

- Establecer estándares para las cosas necesarias y las innecesarias.
- Eliminar todas las cosas innecesarias.
- Establecer un área determinada para colocar las cosas sobre las que tiene duda y encárguese de ellas lo más pronto posible.
- Marcar aquellos objetos que no pueden ser descartados en forma inmediata, por ej. Excesos de tubería, maquinaria pesada, etc.
- Establecer mecanismos para prevenir tiempos innecesarios de retorno, por ej. Determinando nuevos procedimientos, creando espacio adicional de almacenamiento o eliminando la necesidad de esos objetos.

[5] NESTOR RAUL ORTIZ P, ANALISIS Y MEJORAMIENTO DE LOS PROCESOS DE LA EMPRESA (1999), Pág. 33

- Monitorear la situación y mejórela siempre que sea posible.

Ventajas:

✓ Mejora el flujo de producción.

✓ Aumento de la seguridad industrial.

✓ Se detectan con facilidad cualquier anomalía en las líneas de producción.

- SEITON (ORDENAR).

El objetivo de *Organizar* es tener un espacio designado para cada cosa, y tener cada cosa en su lugar para prevenir búsquedas innecesarias. La ubicación del lugar de almacenamiento y su tamaño dependerán de la frecuencia de su uso, las dimensiones de los objetos y sus necesidades de protección.

Para implementar la organización se deben seguir los siguientes pasos:

✓ Decida en qué lugar se van a guardar las cosas (ubicación).

✓ Decida cuánto espacio se necesita (límites).

✓ Implemente controles visuales, tales como rótulos, demarcaciones o codificación por colores.

✓ Mueva todos los objetos a su lugar correcto.

✓ Monitoree la situación y mejórela en cuanto sea posible.

Ventajas:

✓ Acceso a elementos de manera fácil y rápida.

✓ Identifica fácilmente que objetos han sido retirados de su sitio.

✓ Una comunicación más efectiva entre todos, ya que visualmente se puede identificar todo.

✓ Disminuye la incidencia de errores.

- SEISO (LIMPIAR).

Una vez que todos los objetos innecesarios hayan sido eliminados, se deberá limpiar adecuadamente el área. *Limpieza* se refiere tanto a la eliminación de la suciedad y el polvo como a la eliminación de sus causas (su fuente) y a la

realización de acciones que faciliten su limpieza en el futuro. El nivel exacto de limpieza que será requerido será diferente entre una empresa y otra.

Se podría definir e identificar esta segunda s con esta frase: “un lugar para cada cosa y cada cosa en su lugar”.

Para implementar la limpieza se deben seguir los siguientes pasos básicos:

- ✓ Quitar toda la suciedad y el polvo.
- ✓ Eliminar las fuentes de contaminación en cuanto sea posible o por lo menos contenga la suciedad.
- ✓ Hacer que la limpieza sea más fácil mejorando el acceso a las áreas o proporcionando el equipamiento y los materiales de limpieza correctos.
- ✓ Pintar el área.
- ✓ Introducir programas y horarios de limpieza.
- ✓ Monitorear la situación y mejórela cuando sea posible.

Ventajas:

- ✓ Satisfacción al trabajar en un ambiente limpio.
- ✓ Funcionamiento adecuado de maquinas y equipos y por ende mayor tiempo de duración.
- ✓ Prevención de accidentes y eliminación de condiciones inseguras.
- ✓ Disminución de desperdicios.

- SEIKETZU (BIENESTAR).

Crear un ambiente de trabajo que favorezca la buena salud mental y física de los trabajadores, manteniendo el cumplimiento de las 3 eses anteriores.

¿Cómo implementar SEIKETZU?

Mantener las 3 eses anteriores bien implementadas y buscar la manera de practicarlas cada vez mejor. Estar vigilando constante y permanentemente condiciones y puesto de trabajos.

Ventajas:

- ✓ Mejora en la productividad de la empresa.
- ✓ Logra un equilibrio físico y emocional en los trabajadores.

- ✓ Elimina condiciones de trabajo inseguras, evitando accidentes y ausentismo laboral.
- SHITSUKE (AUTODISCIPLINA).

Se trata de crear estrategias que permitan hacer de los procedimientos para la aplicación de todas las eses, un hábito. Además de la creación de programas que motiven la participación de los empleados, haciendo un reconocimiento por sus ideas y aportes.

Ventajas:

- ✓ Autocontrol.
- ✓ Mejora continua a nivel personal y organizacional en cosas como:
- ✓ Cumplir horarios.
- ✓ Compañerismo.
- ✓ Iniciativa.
- ✓ Ser proactivos.
- ✓ Incentiva la creatividad.
- ✓ Mejora la comunicación interna en la organización.

Clave: persistir para perfeccionar lo que ya fue conquistado.

3.4 ESTUDIO DE TIEMPOS.

El estudio de tiempos consiste en aplicar alguna técnica de registro con el propósito de establecer la duración de una tarea específica. Aun cuando existan varias técnicas para el registro de tiempos, el método más conocido es el estudio de tiempos por cronometro.[6]

Realizar un estudio y análisis de tiempos es muy importante para cualquier organización, esto ayudara a tener más control de la operación y reducir al máximo los tiempos de producción, lo que automáticamente se traduce en una disminución de los costos y por ende un aumento en la productividad. Este estudio permite establecer los tiempos de duración de cada tarea.

[6]ORTIZ P. NESTOR RAUL, Análisis y mejoramiento de los procesos de la empresa, Ediciones Universidad Industrial de Santander. 1999. Pág. 143.

Entre las técnicas más conocidas dentro del estudio de tiempos están:

- ***Estudio por cronometro:*** Permite establecer la duración de una tarea a partir del registro de datos de tiempo que han sido cronometrados, los cuales se obtienen de la observación de ciclos de trabajo o tareas definidas[6].
- ***Tiempos predeterminados:*** Se refiere a datos de tiempo estandarizados y organizados en tablas de fácil consulta[6].
- ***Muestreo del trabajo:*** es una técnica que permite calcular tiempos mediante el registro (en forma aleatoria) de las actividades realizadas por el trabajador durante su jornada de trabajo.[6]

Para ejecutar la medición de los tiempos de duración de una tarea, existen algunos factores indispensables de los cuales se debe partir:

- Los procedimientos de las actividades a medir deben estar totalmente definidas y claras.
- El ritmo de trabajo a la cual se deben desarrollar las tareas debe ser normal, en otras palabras, ni muy despacio ni muy rápido.
- El trabajador elegido para hacer la medición, debe ser un operario calificado, ni muy experto ni muy inexperto.

- IMPORTANCIA.

La labor de establecer tiempos, puede considerarse como una actividad básica, que sirve para apoyar el proceso de toma de decisiones por parte de la gerencia y/o las dependencias de una empresa. Cuando se conocen los tiempos de duración de una tarea se tendrán argumentos para:

- Estimar el costo de los productos elaborados.
- Calcular la capacidad de la planta.
- Programar eficientemente la producción.

- Asignar correctamente el trabajo de los operarios.
- Calcular eficiencias (producción esperada / producción real).
- Comparar métodos de trabajo.

❖ ESTUDIO DE TIEMPOS POR CRONOMETRO.

Esta técnica permite establecer tiempos de duración de una tarea a partir del registro de datos de tiempo que han sido cronometrados. Estos datos son el resultado de la observación de una premuestra de los elementos de las tareas previamente definidas. Un elemento es una parte de la tarea que dura poco tiempo y se compone por uno o varios movimientos básicos por parte del operario o la maquina, por lo general son repetitivos, aunque también los hay periódicos o extraños.

Para dividir en elementos una tarea o un ciclo de trabajo se deben tener en cuenta:

- Deben ser de fácil identificación.
- Con un comienzo y un final claramente definido.
- Se deben separar los elementos del operario de los de la maquina.
- Se deben separar los repetitivos de los periódicos y de los extraños.
- Todos los elementos deben perseguir el mismo objetivo.

❖ VALORACIÓN.

El proceso de valoración hace referencia a la velocidad con la que el operario realiza su labor, de ahí que uno de los factores de los que se debe partir para realizar un estudio de tiempos por cronometro es definir un ritmo de trabajo normal, ya que si el trabajador por ganar tiempo a su favor realiza su trabajo a un ritmo más lento, el cronometro registrara tiempos superiores al real, por el

contrario, si la ejecución se hace a un ritmo rápido, el cronometro registrara tiempos inferiores al real.

Pero, ¿qué es un ritmo de trabajo normal?

El ritmo de trabajo normal se ha definido como el tiempo que puede mantener un operario calificado y promedio para realizar una tarea, sin excesiva fatiga y sin encontrarse bajo ningún estimulo de remuneración por rendimiento.

Determinar el ritmo de trabajo de las personas es necesario en un estudio de tiempos por cronometro, ya que el hecho de seleccionar a un trabajador "capacitado" no indica que este siempre trabajará al ritmo promedio. El proceso mediante el cual se determina el ritmo de trabajo del operario, se conoce como el proceso de **valoración**. De no llevarse a cabo esta valoración, los tiempos obtenidos pueden alejarse de la realidad y lo que se hace aquí es aplicarle un factor de corrección al tiempo observado.[7]

Existen varias escalas para asignar un valor numérico al ritmo de trabajo:

Tabla 4. Escala ritmo de trabajo

ESCALA	LENTO	NORMAL	RAPIDO
PORCENTAJES	MENOR A 100	100	MAYOR A 100
BRITANICA	MENOR A 75	75	MAYOR A 75
BEDOUX	MENOR A 60	60	MAYOR A 60

Fuente. ORTIZ P. NESTOR RAUL, Análisis y mejoramiento de los procesos de la empresa, Ediciones Universidad Industrial de Santander. 1999.

Para la realización de este trabajo se tomara la escala de valoración por **porcentajes.**

[7]ORTIZ P. NESTOR RAUL, Análisis y mejoramiento de los procesos de la empresa, Ediciones Universidad Industrial de Santander. 1999. Pág. 146.

❖ SUPLEMENTOS.

Cuando se toman los tiempos con el cronometro, se está haciendo referencia a un tiempo efectivo para realizar la labor, sin embargo el trabajador como ser humano necesita tiempo (y de hecho eventualmente lo hace) para descansar, ir al baño, etc., lo cual hace necesario asignarle un margen de tiempo adicional al medido por el cronometro, esto con el propósito de obtener valores más ajustados a la realidad. A este tiempo adicional se le conoce como suplementos.

Hay varias clases de suplementos, como lo son: por descanso y necesidades personales, por características del proceso, por contingencia, etc., estos están definidos y por lo general se determinan con base en tablas según datos proporcionados por la OIT.

❖ PASOS PARA REALIZAR EL ESTUDIO DE TIEMPOS POR CRONOMETRO.

La técnica de cronometrar las tareas por observación, es bastante utilizada por su precisión y es usada preferiblemente en tareas repetitivas durante la jornada de trabajo. Para esta labor es importante:

- Seleccionar un trabajador promedio, que no realice la tarea ni muy rápido ni muy lento, para esto debe tener la formación y la experiencia adecuada.
- Definir la tarea a cronometrar.
- Dividir la tarea en elementos de trabajo, con un principio y un final definido.
- Determinar el número de observaciones que debe realizarse.

El número de veces que debe ser observado un trabajador puede realizarse de varias formas:

- ✓ Basados en la experiencia de un profesional en el tema.
- ✓ Por medio de la tabla de datos establecida por la OIT.
- ✓ Por medio de formula estadística para muestreo de datos.

Para la realización de este trabajo se utilizara la formula estadística para muestreo de datos, la cual consiste en:

- ✓ Registrar la duración de una muestra preliminar de varios ciclos de trabajo, por lo general entre 8 y 15 veces.
- ✓ Calcular la desviación estándar y coeficiente de variación.
- ✓ Establecer el nivel de confianza y el margen de error que se busca para el estudio.

Con esta información definida se procede a realizar el cálculo del número de observaciones necesarias, basados en la siguiente fórmula[8]:

$$N = \frac{(s * t_{\alpha/2,n-1})^2}{e^2}$$

- Seleccionar la escala de valoración, como ya se menciono para este trabajo se utilizará la escala de valoración por porcentajes.
- Registrar los datos.
- Calcular el tiempo normalizado, que consiste simplemente en multiplicar el tiempo observado por el factor de corrección, que para este caso es la valoración.
- Asignar suplementos.

[8]ORTIZ P. NESTOR RAUL, Análisis y mejoramiento de los procesos de la empresa, Ediciones Universidad Industrial de Santander. 1999. Pág. 152.

4. DIAGNOSTICO GENERAL DE LA EMPRESA.

Para realizar el diagnóstico general se consultaron varias fuentes de información. En el análisis interno, se tuvieron en cuenta las observaciones hechas por los operarios de la empresa, con el fin de mostrar el interés que se tenía por parte de la gerencia en hacerlos participes de este proceso de mejora. En cuanto al análisis externo se recolecto información de la página web del Ministerio de Cultura (Plan Nacional de Música para la Convivencia PNMC y Consejo Nacional de Política Económica y Social CONPES), Ministerio de Comercio, Industria y turismo (Informes de importaciones), El Departamento Nacional de Planeación y El Sistema Nacional de Información Cultural SINIC.

Se llevaron a cabo observaciones desde el sistema de cámaras de la empresa y se revisó información en facturas y pedidos, todo esto con el fin realizar una integración de los recursos presentes en cada actividad y el impacto que esto generaba al negocio.

Tabla 5.Análisis DOFA.

ANALISIS INTERNO	**ANALISIS EXTERNO**
• FORTALEZAS • Fuerza de ventas • Alianzas estratégicas con proveedores y clientes. • Asesorías especializadas (Luthier).	**OPORTUNIDADES** • Crecimiento de la conciencia musical. • Apoyo del arte por parte de gobiernos departamentales y municipales. Apoyo de instituciones privadas.
DEBILIDADES • Falta de organización en varias estaciones de trabajo. • No hay sentido de pertenencia en los empleados. • No se tiene una dirección clara. • Demoras excesivas en los tiempos de secado de madera. • Proceso productivo con falencias en orden y desperdicios**.** • No se conoce la información del proceso productivo**.** • Rotación de personal • Inestabilidad económica	**AMENAZAS** • Entrada de productos importados de buena calidad a bajo costo. • Escasez de mano de obra calificada.

Fuente: Autor.

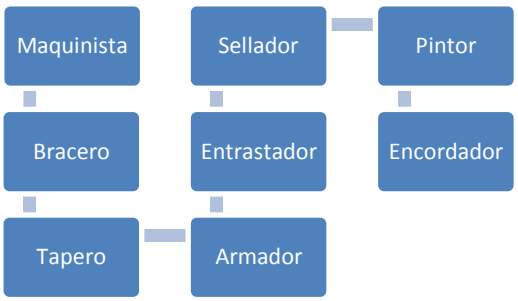
En adelante se presentarán apartados que permitirá tener un concepto más cercano de la finalidad de este proyecto, por medio del análisis de varios componentes, tales como el tipo de producción, materias primas utilizadas, maquinaria utilizada, distribución de planta actual.

4.1 DESCRIPCION DEL PROCESO PRODUCTIVO.

El proceso de fabricación de los instrumentos de cuerda de uno a otro varía muy poco, estas variaciones se dan principalmente en la escala (tamaño del brazo), número de cuerdas y tamaño. Pero todos hacen el mismo recorrido en cada una de las estaciones de la planta de producción.

El proceso productivo se realiza en el siguiente orden (en el anexo A se explica las funciones de cada uno de los operarios, en seguida solo se nombrará el orden del proceso productivo teniendo en cuenta el operario que lo realiza):

Ilustración 2. Diagrama de flujo del proceso productivo



FUENTE: AUTOR

4.2 TIPO DE PRODUCCION.

En la empresa se fabrica actualmente sin seguir unos lineamientos específicos, las órdenes verbales de producción se realizan en una cantidad fija de 130 instrumentos por semana, cantidad que no se cumple en todos los casos. El administrador es quien decide cual es la proporción que le corresponde de esa cantidad a cada referencia, esto se hace teniendo en cuenta su experiencia y conocimiento en ventas.

Cuando el pedido se hace en materiales específicos dictados por los clientes, estas órdenes tienen prioridad y se entregan en aproximadamente 40 días

después del pedido, esto si la madera que se solicita esta en el inventario; si no es así, se tarda en promedio 30 días más, debido al tiempo que se debe esperar para que la madera esté cercana al porcentaje de humedad indicada (7 %).

4.3 MATERIA PRIMA UTILIZADA.

En la Fábrica de Instrumentos de Cuerda La Clásica se utilizan las mejores materias primas del mercado, están elaborados maderas tales como el cedro, pardillo y moncoro, estas maderas deben dejarse secar, por lo general la madera tiene una humedad promedio entre 20 y 40 %, el valor que debe poseer debe estar por debajo de 7%, lo anterior para el caso de los instrumentos de estudio, ya que existen las referencias tipos semifinos y finos, estos dos son elaborados en su mayoría con maderas importadas. (En el anexo B se hace referencia a las materias primas e insumos que se utilizan en el proceso productivo instrumentos de estudio).

4.4 MAQUINARIA UTILIZADA.

La elaboración de los instrumentos de cuerda exige la utilización de maquinaria en muy buen estado, debido a que los productos deben ser calibrados, esto con el fin de obtener una mejor afinación y acústica (En el anexo C se muestra la maquinaria que posee la empresa).

4.5 DISTRIBUCION ACTUAL DE PLANTA.

La empresa no presenta plano de su planta, por esto se realizó un plano a escala 1 cm: 2 m, el cual se encuentra en el anexo C.

El área total de la planta es de 320 , está dividida por procesos, la maquinaria, del primer piso se encuentra mal organizada, no se respetan los espacios de seguridad, y en general no existe un orden específico para ubicar los recursos productivos especialmente, la materia prima, herramienta e insumos.

El proceso productivo está divido en (el apartado 5.1 muestra el diagrama de flujo del proceso):

4.5.1 Rayado de madera: se inicia el proceso productivo, con el corte de los bloques de madera de acuerdo a las diferentes partes que conforman los instrumentos. En esta etapa se utilizan la sinfín como máquina de corte y la planeadora como elemento de emparejamiento, el esmeril junto con piedras de afilar se utiliza para perfilar los dientes de las cintas de corte para lograr un mejor desempeño.

4.5.2 Elaboración de brazos: los bloques cortados en forma de media Y, tiene una longitud de 35,5 cm hasta la inclinación que es de 15 grados con respecto a este tramo, en esta etapa se le incorpora por medio de pegamento el diapasón y el tacón, estas tres piezas conforman el brazo, que por medio del trompo y la sinfín, obtiene la figura final.

4.5.3 Elaboración de tapas: este proceso es el encargado de realizar la placa vibrante del instrumento (una de las partes más importantes del mismo) llamada tapa delantera y la trasera, aquí se ensamblan tablillas de madera de 4 mm de espesor, 100 mm de ancho y 520 mm de largo, son un ensamble de cuatro tablillas, cuando están ensambladas las tapas delanteras se lijan hasta un espesor de 2,5 mm, después de esto se incrusta una boquilla de madera en su boca, se corta con la forma del instrumento y se le pegan los refuerzos armónicos.

4.5.4 Armada: la armada permite unir la tapa delantera al brazo, la tapa trasera y el aro se pegan a este conjunto.

4.5.5 Entrastada: Consiste en hacer pasar el instrumento por la máquina de reparto, colocar los trastes y la puntezuela, estos dos elementos le dan lo que se conoce como el tiro del instrumento.

4.5.6 Lijada: Se desorilla el instrumento y preparar la superficie por medio del pulido con lijas abrasivas para la etapa del sellado.

4.5.7 Sellado: prepara la superficie de la madera con selladores nitrocelulosos con el fin de tapar el poro de la madera.

4.5.8 Pintura: consiste en darle el acabado final.

4.5.9 Encordada: se le coloca el clavijero y las cuerdas junto con la bolsa de empaque para luego ser vendidos.

4.6 CONCLUSIONES DEL DIAGNÓSTICO GENERAL DEL PROCESO PRODUCTIVO.

Teniendo en cuenta el diagnóstico realizado, se encontró un considerable número de oportunidades de mejoras relacionadas a:

- La falta de conciencia y de orden en todos los empleados hace que se desperdicien muchos recursos, entre ellos madera, producto en proceso e insumos.
- En cada etapa del proceso productivo se evidencia la necesidad de la implementación de las 5 eses.
- No se tienen registros de los tiempos de producción, ni se conoce la capacidad instalada de la empresa.
- No se conoce el inventario actual de la empresa, esto ocasiona despilfarros y acumulación de materiales, es urgente la implementación de una herramienta que permita llevar el inventario.
- Se debe llevar un registro de la utilización de la madera comprada, ya que esta materia prima no presenta homogeneidad en su estructura, lo que hace que puedan existir desfases en la estimación de costos.

- No se lleva un registro de la materia prima, ni el producto en proceso, ni de los insumos consumidos.
- La falta de conciencia en los empleados sobre la utilización de elementos de protección generan riesgos, que acompañados por el estrés causado por el proceso productivo repetitivo coaccionarían para generar accidentes de trabajo.
- No se le realiza mantenimiento preventivo a la maquinaria.
- La falta de moldes para la elaboración de tapas de niño, es un problema considerable, ya que la demanda de este instrumento a aumentado significativamente, generando incumplimiento en los pedidos.
- El mal estado del mesanine hace que de este caigan residuos al primer piso causando incomodidad a los operarios que trabajo en dicho piso.
- Existen varias etapas del proceso productivo que necesitan urgentemente la implementación de indicadores de gestión.
- Se pueden implementar elementos que permitan eliminar desperdicios en movimientos y posturas incomodas.
- Las herramientas no tienen un puesto fijo, en ocasiones se extravían y generan un gasto a la empresa.
- Se evidencia descuido en las herramientas de medición como metros y calibradores.
- El exceso de polvo en toda la planta genera incomodidad, factores de riesgo y daños en el producto terminado.

4.7 DETECCION DEL PUNTO CRÍTICO.

En la empresa se pueden evidenciar varios procesos en donde se pueden implementar mejoras, tales como; disminución en el tiempo de secado de la madera, gestión de inventario, establecimiento de estándares de calidad, implementación de indicadores de gestión, documentación de manual de funciones, documentación de procesos.

En adelante se presentaran los estudios realizados, las mejoras implementadas y las conclusiones a las que se llego a partir de lo anterior.

5. IDENTIFICACION DE LOS PRODUCTOS MÁS VENDIDOS.

La fábrica de instrumentos de cuerda la clásica tiene un portafolio de 28 productos, que varían unos a otros en medidas, tiro, materiales y por supuesto precios.

Para identificar los 5 productos más vendidos se analizaron las ventas del año 2010 y las del primer semestre del 2011, arrojando los siguientes resultados:

VENTAS AÑO 2010.

Tabla 6. Ventas año 2010.

VENTAS AÑO 2010 Y PRIMER SEMESTRE DEL 2011		
Instrumento	cantidad	cantidad
Guitarra Clásica Clavijero Sencillo	1873	761
Guitarra Línea Económica	859	682
Guitarra Clásica Empernada	450	225
Guitarra Clásica niño	381	274
Guitarra Clásica Junior ¾	227	166
Tiples pino y cedro	208	97
Guitarra Clásica en pino	205	122
Guitarra Clásica Electroacústica en pines	105	26
Bandolas 16 Cuerdas Pino y cedro	97	90
Cuatros	78	48
Guitarra Pino Nogal, Pino guayacán, Pino canadiense	63	62
Guitarra Clásica puntera en pino	40	17
Guitarra juguete	40	17
Bandolas 12 Cuerdas Pino y cedro	32	50
Guitarra Clásica Puntera cedro	21	7
Guitarra Clásica pino y guayacán	21	9
Requinto en cedro	21	5
Guitarra puntera en pino y nogal	16	7
Guitarra Electroacústica Folk	15	0
Requinto en pino	10	16
Requinto en roble	8	5
Tiples pino guayacán	3	2
Tiple nogal	2	1

Fuente: Autor

DIAGRAMA DE PARETO

Ilustración 3. Diagrama de pareto ventas año 2010.

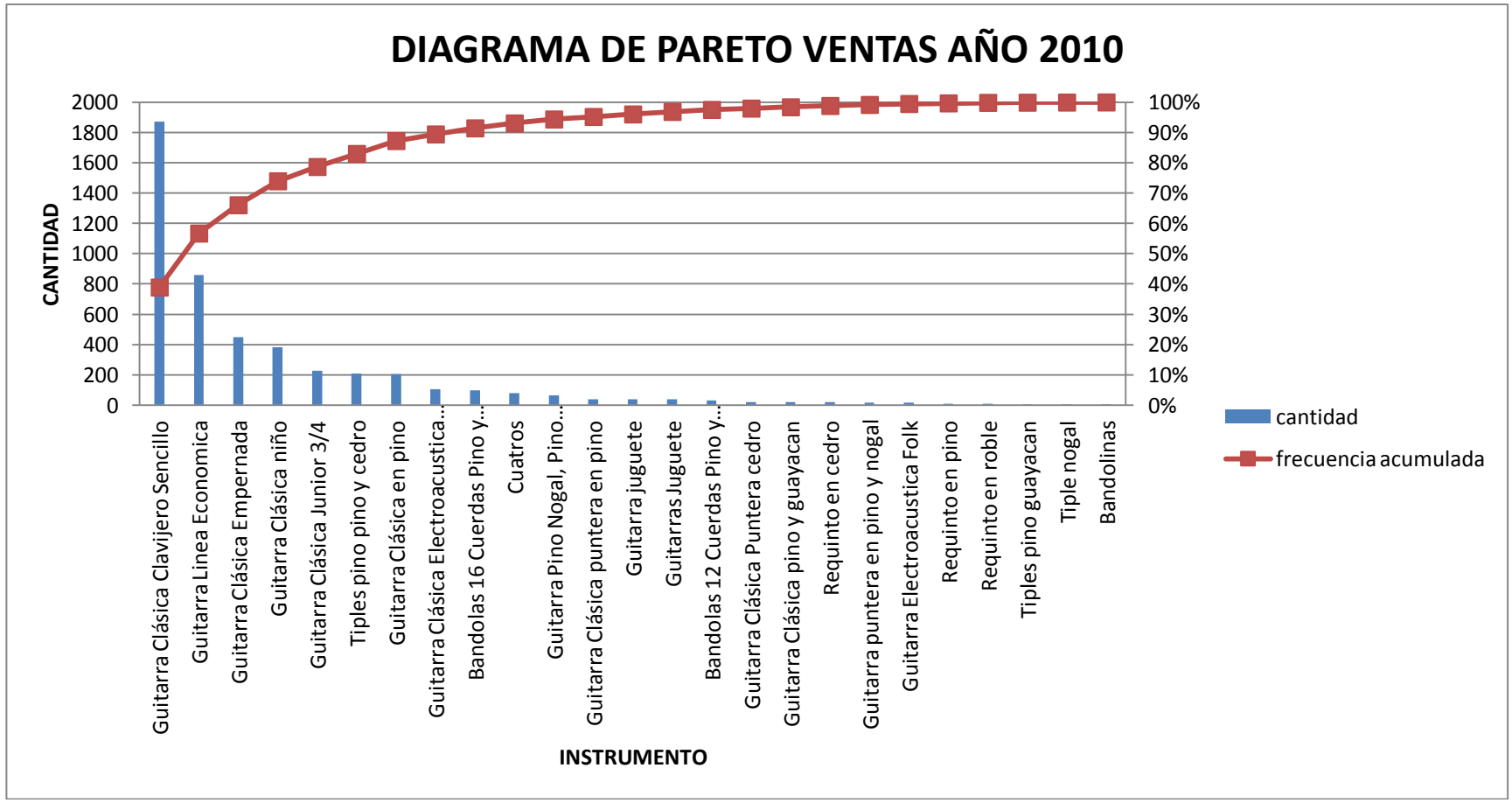
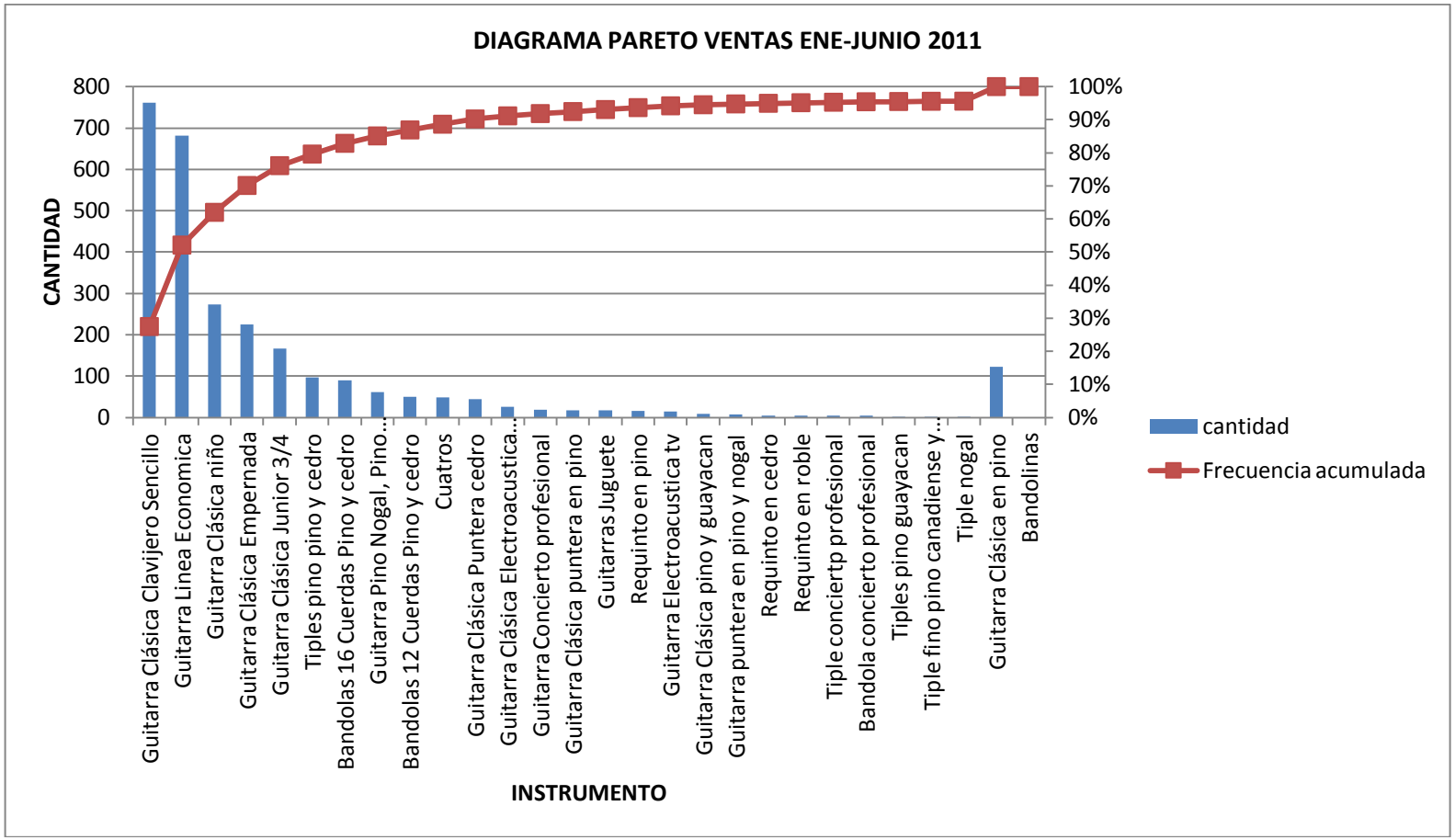


Ilustración 4. Diagrama de pareto ventas Ene-Jun 2011.



5.1 ANALISIS DE LOS GRAFICOS.

La recolección de datos mostrados anteriormente, fue obtenida de las facturas de ventas del año 2010 y el primer semestre del 2011. En ellos se observa que los cinco productos más vendidos para el año 2010 son:

- Guitarra clásica de clavijero sencillo.
- Guitarra línea económica.
- Guitarra clásica empernada.
- Guitarra clásica de niño.
- Guitarra clásica junior ¾.

Para el primer semestre del 2011:

- Guitarra clásica de clavijero sencillo.
- Guitarra línea económica.
- Guitarra clásica empernada.
- Guitarra clásica de niño.
- Guitarra clásica junior ¾.

De acuerdo a los resultados arrojados en los gráficos, los productos sobre los cuales se realizaran los estudios y mejoras son los nombrados anteriormente.

6. DESCRIPCION DE LAS FUNCIONES DE LOS TRABAJADORES.

Para desarrollar este apartado se identificaron los diferentes cargos que existen actualmente en la empresa, observar a cada uno de los trabajadores cuando realizaban las actividades que conforman cada uno de los proceso y concluir con un manual de funciones, este manual se encuentra en el anexo A.

Fue muy importante la realización de este manual debido a las dificultades existentes en la asignación de actividades y en la determinación de responsabilidades por errores en el proceso productivo y en el desperdicio generado.

Gracias a las observaciones realizadas, se pudo concluir que las diferencias entre los cinco productos más vendidos radican en el tamaño, material y accesorios.

7. MAQUINARIA Y EQUIPOS UTILIZADOS EN LA LÍNEA DE PRODUCCIÓN.

El análisis se hace impulsado por la falta de información sobre la maquinaria que posee la empresa, datos como repuestos y tiempo de mantenimiento, no se conocen. Lo anterior genera desperdicio de tiempo y dinero, se crearon formatos para cada máquina, en donde se lleva el registro de las novedades que se presenten.

Tabla 7. Maquinaria y equipo utilizados en la línea de producción

MAQUINA	CANTIDAD
Sinfín	2
Planeadora	2
Lijadora de tambor	3
Sierra	2
Prensa	4
Extractor de polvo	2
Taladro de árbol	1
Máquina de diente	1
Máquina de reparto	2
Ruteadora	3
Compresor	1
Pistola de retención	2
Extractor de pintura	1
Estufa eléctrica	1
Dobladora de aros	1
Esmeril	1
Taladro	2
Ensambladora	1
Medidor de humedad	1

Fuente: Autor.

Toda la información del movimiento de repuestos de la maquinaria se controlará por medio de los formatos que se encuentran en el anexo D.

8. ANALISIS DE DESPILFARRO.

Para el análisis del despilfarro en el proceso productivo, se tuvo en cuenta el origen y la parte que era afectada por esta causa. La metodología utilizada para determinar y medir el despilfarro, fue la observación y posterior registro de información arrojada por dicha observación. Se elaboró una lista de chequeo que se encuentra en el anexo E, esta ayudará a generar mecanismos que permitan disminuir el desperdicio.

Resultados del análisis de despilfarro:

- El espacio debe ser aprovechado de forma óptima, la utilización del plano de la planta física ayudará a ubicar de mejor manera los recursos productivos.
- La implementación de los formatos de control de producción, gasto de material e insumo hará que la empresa administre la información, por medio de la implementación de la herramienta informática, que permitirá controlar el inventario y administrarlo.
- Los empleados desconocen la importancia del aprovechamiento del tiempo, por ello se programaron charlas en donde se mostrarán con los registros de producción, el rendimiento de cada empleado y lo que se mejoraría si se emplea bien el tiempo.
- El manejo de registros permitirá eliminar el desperdicio en tiempo y recursos que genera la incertidumbre que predomina actualmente como consecuencia del proceso productivo.
- El tiempo de búsqueda de recursos y herramientas que en este momento es alto, se reducirá con la capacitación acerca del plan de orden "UN LUGAR PARA CADA COSA".
- La forma de hacer el trabajo por parte de los operarios de la empresa no es la mejor, existe un alto desperdicio a causa de actividades realizadas sin cautela. La implementación de los formatos de ayuda para la mejora de la calidad, permitirá que cada operario se cuestione sobre la forma en que realiza su trabajo.

- Los empleados desconocen la importancia del mantenimiento de la maquinaria, se crearán espacios que lleven al empleado a realizar mantenimiento a la maquinaria, esto se llevará a cabo cada 15 días, es decir, 2 veces cada mes.
- La empresa debe generar políticas claras en cuanto a crecimiento, precios y futuro del negocio; en esto último se ha estado trabajando, en donde al momento de incorporarse el horno ya sea en la actual instalación o en una nueva, se comercializarán piezas de madera seca e insumos para la fabricación de instrumentos.
- La falta de comunicación y justificación de las decisiones tomadas han generado un distanciamiento entre los empleados y la gerencia, por lo cual se propone que al momento de tomar las decisiones se tenga en cuenta la opinión de todas las personas involucradas en el proceso productivo y se llegue por acuerdo a la elección más acertada.

9. METODOS Y TIEMPOS DEL PROCESO PRODUCTIVO.

- Diagramas de análisis general.

9.1 DIAGRAMA DE FLUJO.

En este apartado se consignaron los diagramas obtenidos gracias al análisis del proceso productivo de los productos (nombrados como más vendidos en el apartado 6), las operaciones son realizadas de la misma forma en los cinco instrumentos, no se realizan algunas operaciones en la guitarra línea económica y la de niño en relación con los otros tres productos, estas variaciones se muestran en los diagramas.

Las operaciones que son realizadas en el proceso productivo son todas necesarias. Debido a la falta de un manual de funciones, se generan diferencias entre los empleados a la hora de desplazar el producto en proceso y terminado de centro de trabajo en centro de trabajo.

Los diagramas se muestran en el anexo F.

9.2 DIAGRAMA DE RECORRIDO.

La empresa no cuenta con un plano de la planta, por ello lo primero que se realizó fue su levantamiento, con la maquinaria existente y las dimensiones físicas, gracias a este análisis se pudo concluir que los productos hacen un recorrido lógico, pero por el exceso de inventario de materia prima, producto en proceso y devoluciones, los operarios realizan muchos desplazamientos para buscar materia prima, herramientas e insumos, por eso se hace necesario que se reorganice los recursos de acuerdo al tiempo mínimo de utilización.

Los cinco productos más vendidos hacen el mismo recorrido por eso se realizará un diagrama para los cinco productos.

Los diagramas se muestran en el anexo G.

9.3 TIEMPOS DE PRODUCCION.

El proceso productivo en la Fábrica de Instrumentos de Cuerda La Clásica, se lleva a cabo en 9 centros de trabajo, en donde las materias primas y los insumos son transformados en productos terminados de cada estación, que pasa a ser producto en proceso para la siguiente. Estas estaciones son las siguientes:

1. Rayado de madera.
2. Elaboración de Brazos.
3. Elaboración de tapas.
4. Armado.
5. Entrastado.
6. Lijado.
7. Sellado.
8. Pintura
9. Encordada.

Los productos en estudio pasan por todas las estaciones, debido a las similitudes entre los tiempos de los instrumentos guitarra clásica clavijero sencillo, guitarra clásica junior 3/4 y la guitarra clásica empernada, solo se tomara un tiempo para las tres y será la guitarra clásica clavijero sencillo. En cuanto a la guitarra clásica niño y la guitarra línea económica, se tomaran sus tiempos en cada estación.

El registro de tiempos (tanto de la premuestra como de la muestra) se documentan en el anexo H, en adelante se nombraran las diferentes operaciones que son realizadas en cada estación, esto con el fin de dar mayor claridad y definir de manera corta la operaciones en los diagramas de flujo.

10. ETAPAS DEL PROCESO PRODUCTIVO.

10.1 PROCESO DE RAYADO DE MADERA.

Este proceso inicia con la actividad de medir y escoger los bloques de madera de acuerdo a la pieza que se desea obtener, en esta actividad se utilizan aproximadamente 10 min cada dos días, luego de esta actividad se procede a cortar los bloques de madera de acuerdo a la pieza que se desea rayar, esta medida siempre es la longitud de las piezas, para esta labor se emplean 16 min aproximadamente cada dos días. Cuando ya se han llevado a cabo estas actividades se procede a rayar los bloques de en la sinfín siguiendo este orden:

- Rayado de tapas.
- Rayado de brazos.
- Rayado de aros.
- Rayado de diapasones.
- Rayado de puntezuelas.
- Rayado de vigas, armónicas, parales y tablilla para diente.
- Rayado de taquetes.
- Rayado de rombos.

Los cortes realizados a los bloques de madera, se utilizan para rayar tapas, brazos y aros. Cuando no se tiene existencia suficiente de diapasones se cortan los bloques para diapasones. En caso contrario se cortan también para puntezuelas, vigas, armónicas, parales, tablilla para diente, taquetes y rombos; el sobrante de los bloques que se utilizan para rayar tapas, brazos y aros.

10.2 PROCESO DE ELABORACION DE BRAZOS.

Este proceso se inicia con la búsqueda de la materia prima, en esta actividad el operario se tarda en promedio entre 12 y 25 min, aunque este tiempo puede variar de acuerdo a la ubicación del material, ya que no se han establecido lugares fijos para el almacenamiento de la madera (seca) para trabajar (esta es la razón de muchos desplazamientos y demoras). Se llevan a cabo dos esperas, la primera

en el secado del pegue del tacón al brazo, esta es de 13 horas, la segunda en el pegue del diapasón y la chapeta al brazo, que es de 13 horas.

Las actividades que se llevan a cabo en el centro de trabajo son:

- Planear el brazo.
- Lijar tacón con lija 100 en el plato de la sierra.
- Pegar tacón al brazo.
- Abrir cajas al tacón.
- Quitar exceso de extremo inferior.
- Limpiar con cuchillo el extremo inferior.
- Desbastar el tacón en el trompo.
- Desbastar el tacón en el trompo hasta darle forma triangular.
- Marcar la longitud del diapasón en el brazo.
- Planear diapasón en la parte frontal y lateral.
- Darle el ancho al diapasón en la sierra.
- Planear el diapasón en la parte que se aserró.
- Lijar chapetas en lijadora hasta un grosor de 2 mm.
- Cortar a 20 cm de largo por 8,5 cm de ancho.
- Pegar diapasón y chapeta al brazo.
- Soltar cuerda y quitar puntillas del brazo.
- Marcar cabezote.
- Rodear extremo superior del brazo con la forma del cabezote.
- Emparejar costado del brazo.
- Dar forma semicircular a la parte posterior del brazo.
- Abrir hueco del clavijero a la cabeza.
- Abrir hueco guía para fresar el frente de la cabeza.
- Abrir franja con fresadora en la parte delantera del cabezote.
- Rodear tacón con forma semicircular.
- Darle forma de semicírculo al tacón.
- Pulir la cabeza del brazo en la pulidora con lija 36 y 100.

- Pulir el brazo en toda su longitud con lija 36 y 100 en la pulidora.

10.3 PROCESO DE ELABORACION DE TAPAS.

Este proceso inicia con la búsqueda de las tablillas para tapas con humedad por debajo del 7 %, en este proceso se evidencia una demora de 25 min, puesto que no existe un orden en la ubicación de este material, además no se cuenta con registro para conocer el estado y la cantidad de madera para tapas.

Las actividades realizadas en este centro de trabajo son:

- Ensamblar.
- Marcar centro de la boca.
- Rodear y escoger.
- Lijar en la pulidora con lija 36 (ambas caras) pasa de un grosor de 5 mm a 3 mm aproximadamente.
- Emboquillar.
- Lijar en pulidora con lija 100 esta pasa de 3 mm a 2,6 mm.
- Lijar tablilla para diente.
- Ranurar tablilla de diente en maquina.
- Sacar tiras de diente de 1 cm de ancho en la sinfín.
- Pegar diente a la tapa.
- Marcar centro de tapa delantera.
- Marcar posición de vigas y armónicas.
- Desorillar tapa delantera y trasera.
- Quitar boca.
- Sacar vigas, armónicas y refuerzos en la sierra.
- Lijar vigas.
- Pegar vigas planas.
- Pegar armónicas.
- Pegar vigas traseras.
- Sacar parales con longitud de 9,5 cm.

- Sacar rombos.
- Pegar taquetes, rombos.
- Pegar el paral a la tapa delantera.

10.4 PROCESO DE ARMADO.

Este proceso inicia con la búsqueda de los brazos de acuerdo a las tapas que están en el inventario, estas se encuentran en el primer piso, allí se hacen las primeras actividades del ensamble entre el brazo y la tapa. La armada une las tapas con el brazo y el aro. El orden de este proceso es el siguiente:

- Bajar el tacón del brazo.
- Cortar forma de la boca.
- Pegar tapa delantera al brazo.
- Planear aros.
- Poner tapa trasera.
- Darle ancho al aro.
- Lijar aro con lija número 36 por ambos lados y con lija 100 por un lado.
- Doblar aro de acuerdo al instrumento a armar.
- Pegar aro al conjunto formado por las dos tapas y el brazo, esto se hace con pegamento cola y se ejerce presión con prensa de acuerdo al ancho del aro.

10.5 PROCESO DE ENTRASTADO.

En esta estación se debe verificar el nivel de armado, de esto depende la forma como el instrumento se recorre en la planeadora, este procedimiento se hace al momento de refinar el instrumento.

El orden de las actividades es el siguiente:

- Refinar el instrumento en la planeadora de acuerdo al nivel que tenga.
- Lijar diapasones con lija número 80 en lijadora manual.
- Sellar diapasones con sellador de cuarenta sólidos diluido en thiner y aplicado con liencillo delgado.

- Rutiar puntezuela con fresa que da la grada que permite sostener las cuerdas.
- Ranurar en la sierra con disco de diente delgado la zanja que permite sostener el hueso del instrumento.
- Lijar puntezuelas en el plato con lija 36 y lija 100.
- Ranurar diapasones en la maquina del reparto, estas ranuras son donde va ubicado el traste de cobre.
- Pegar la puntezuela del instrumento con pegante para madera y se le ejerce presión con presas de madera.
- Lijar sellador del diapasón con lijadora manual y lija numero 180.
- Incrustando el diapasón con el alambre de cobre (traste).
- Ejercer presión con un martillo para asegurar el traste al diapasón.
- Pegar el hueso al instrumento.
- Limar traste para quitarle los filos del alambre.
- Quitar prensas de la puntezuela.
- Repartir puntezuela, estos orificios permiten asegurar las cuerdas del instrumento.

10.6 PROCESO DE LIJADO.

Este proceso permite preparar el instrumento para el proceso de sellado, se busca por medio del resane y taquetes de madera, eliminar los orificios dejados por el proceso de armado y las posibles abolladuras generadas en la entrastada. El orden de las actividades es el siguiente:

- Quitar puntillas ubicadas en el tacón que son puestas por el armador.
- Desorillar los instrumentos con fresa de rodillo en ruteadora.
- Lijar aro con lija número 80 y 100 en pulidora de rodillo.
- Emparejar diámetro de la boca en la pulidora con herramienta de cono con lija numero 36.
- Rellenar orificios con taquetes de madera (taquetear).
- Lijar cajas de la cabeza con lija de grano 80 y 100.

- Lijar el instrumento con lijadora manual empleando lija de papel numero 80.
- Resanar el instrumento para eliminar orificios o marcas en la madera.
- Remover resane con lijadora manual y lija de papel numero 100.
- Lijar el instrumento con lijadora manual empleando lija de papel numero 100.

10.7 PROCESO DE SELLADO.

En esta etapa el poro de la madera es eliminado por medio de la aplicación de sellador de cuarenta sólidos. El proceso se lleva a cabo en el siguiente orden:

- Limpiar el instrumento con una brocha.
- Aplicar en dos veces sellador sin diluir con espátula a las tapas.
- Aplicar sellador diluido en thiner en partes 2:1 a todo el instrumento.
- Lijar el sellador con lijadora manual y lija de papel numero 240.
- Inspeccionar el instrumento para lijar el sellador que no se pudo retirar con la maquina.

10.8 PROCESO DE PINTURA.

Este proceso permite darle el acabado final al instrumento. Este proceso depende de la veta que tenga la madera, por ello los instrumentos deben escogerse y separarse, esta actividad tarda aproximadamente 15 min, seguido de esto se llevan a cabo las siguientes operaciones:

- Limpiar el instrumento con aire comprimido hasta eliminar el polvo generado en el proceso de sellado.
- Aplicar con pistola de retención sellador diluido en thiner en proporciones 2:1.
- Lijar el sellador a mano con lija de papel numero 320.
- Encintar con cinta de enmascarar de 1 pulgada el tacón y la boquilla.
- Aplicar laca de color a la tapa delantera.
- Aplicar laca de color a la tapa trasera y al aro.
- Lijar el brazo del instrumento con lija de papel numero 320.
- Aplicar laca de color al brazo.
- Dibujar línea delgada al aro y a las tapas.

- Dibujar la línea gruesa al aro y las tapas.
- Aplicar laca de color a los diapasones y puntezuelas.
- Aplicar una mano de laca catalizada transparente al instrumento.
- Dibujar línea delgada a la espalda.
- Aplicar una mano de laca catalizada transparente al instrumento.
- Lijar a máquina manual con lija de papel numero 800.
- Aplicar una mano de laca catalizada brillante al instrumento.
- Limar el traste.
- Aplicar una mano de laca mate al diapasón.

10.9 PROCESO DE ENCORDADA.

En esta estación termina el proceso productivo, es en esta etapa en donde al instrumento se le incorporan las cuerdas, el clavijero, la marca de la fábrica y la ficha técnica. El instrumento queda listo para el empaque y posterior envío.

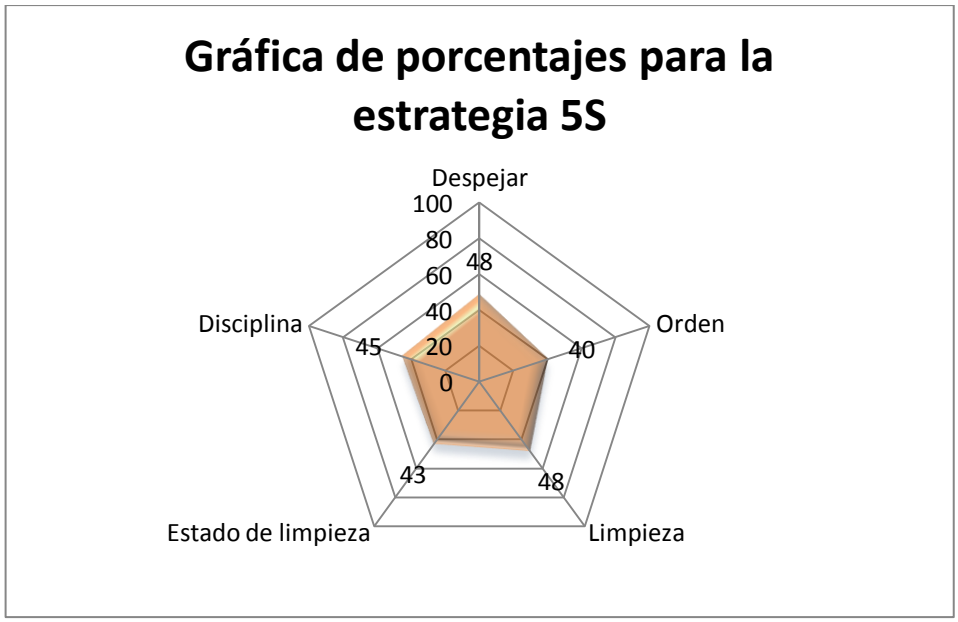
Este proceso se lleva a cabo en las siguientes etapas:

- Repartir hueso y poner sello.
- Colocar clavijero.
- Colocar cuerdas y afinar.
- Limpiar y embolsar.

11. IMPLEMENTACION DE LA TECNICA CINCO ESES.

En este apartado se llevan a cabo observaciones y se tiene en cuenta lista de chequeo, que posteriormente son analizadas, los datos arrojados de dicha actividad son plasmados en la siguiente figura:

Ilustración 5. Grafica radar 5s.



Fuente: Autor.

11.1 DESPEJAR.

- En el área de producción como en la oficina, se encuentran objetos innecesarios, estos objetos en ocasiones se extravían entre los desechos de madera, tales como virutas y aserrín.
- En la fábrica no se tiene establecido lugares específicos para la ubicación de los elementos que no se utilizan, o los instrumentos que han sido devueltos por deterioro, lo que genera congestión en los lugares de trabajo.
- Se observa desorden generalizado, de restos de materia prima, basura, materia prima y objetos que generan un ambiente inadecuado de trabajo, no se ha generado un plan de organización de la planta física por parte del

administrador. Los empleados no tienen conciencia de la importancia de mantener un orden en todos los lugares de la planta (algunos lo tienen pero solo para sus puestos de trabajo).

- La acumulación de desechos en ciertos sectores de la planta física especialmente en el área productiva han ocasionado la pérdida de materia prima por confusiones, esto también ha permitido que se acumulen insectos y hongos que malogran la madera.
- En los bancos de trabajo y escritorios se encuentran herramientas de todo tipo, los operarios intentan dar cierto orden en sus bancos de trabajo pero no hay procedimientos que clasifiquen las herramientas que deben estar a su alcance de acuerdo a la frecuencia con que son utilizadas.
- La falta de espacio ha llevado a ubicar muchos objetos en rincones, pasillos entre otros lugares que impiden que se tenga el control de su existencia, de su estado y de su funcionalidad.
- Las instalaciones físicas de la empresa se encuentran deterioradas, desafortunadamente no se pueden realizar inversiones de este tipo, debido a que la arrendadora que administra el inmueble está solicitando su entrega, se están mirando otros inmuebles que cumplan con los requisitos necesarios para la operación de la empresa, sin obtener éxito hasta el momento.

11.2 ORDEN.

- En la ubicación espacial de área productiva no hay definidos los lugares para cada recurso, objeto o maquinaria, por ello es necesario que se logre establecer lugares para cada objeto.
- Los operarios necesitan tener la herramienta que utilizan con frecuencia cerca de sus puestos de trabajo. Actualmente no se posee caja de herramientas individuales, contrario a esto, existe una caja de herramientas para todos los operarios; esto impide un compromiso por parte del operario para cuidarla, a consecuencia de esto constantemente se extravían herramientas y esto hace que el operario destine de su tiempo a buscarlas.

- El área productiva no se encuentra señalizada, el objetivo es crear una demarcación sencilla y no muy costosa para poder distinguir territorios, ya que no se contemplan inversiones altas que no se puedan utilizar en otro inmueble.
- El maquinista y el entrastador son los que más desperdician tiempo buscando herramientas tales como llaves de expansión, limas y martillos.
- En la visita de benchmarking en maquinaria y equipo para el trabajo de la madera que se realizó en la empresa BALCO LTDA, fue compartido por parte del gerente general de esta empresa el señor Álvaro Jany, la información sobre el sistema antiincendios que posee esta empresa. Dicho sistema genero gran interés debido a la protección que brinda especialmente en horas de la noche.
- Se debe contemplar crear espacios de almacenamiento de materia prima, insumos y accesorios, ya que el espacio con el que se cuenta en este momento es insuficiente y no genera oportunidades para organizar de forma adecuada la existencia de dichos recursos.
- En el espacio designado para la organización de los objetos personales de los empleados se observa desorden y problemas de limpieza, ya que elementos como vasos desechables, basura y ropa vieja son ubicados en los lockers.

11.3 LIMPIEZA.

- En todo el área de la empresa se evidencia la falta del control de la emisión de material particulado, el control debe realizarse especialmente en el área de sellado, maquineado, bracero, y entrastado, las corrientes de aire arrastran todas estas partículas hasta el área de pintura, ocasionando problemas en las terminaciones del instrumento y afectando la limpieza en general.
- La falta de la implementación de jornada de limpieza en máquinas, pasillos y bancos de trabajo, han generado deterioros en rodamientos, paredes redes eléctricas y aparatos electrónicos, es por esto que se debe implementar un programa de limpieza con periodicidades de mínimo 15 días.
- No se tienen controles sobre las piezas cortadas en el área de maquineado, se almacenan, en el mejor de los casos, piezas defectuosas con las no

defectuosas y en otras ocasiones los operarios no realizan limpiezas con precaución y desechan piezas en buen estado junto con las defectuosas.

11.4 ESTADO DE LIMPIEZA.

- La empresa da dotación a los empleados, pero estos no cuidan estas pertenencias, algunos al segundo mes de haberlos estrenado ya cuentan con la mayoría de elementos.
- El techo presenta goteras en varias partes, se han hecho arreglos pero no son suficientes, este debe ser cambiado totalmente.
- En lugares de trabajo del sellador, lijador, armador y entrastador, incomodan los rayos del sol en determinadas horas del día, por esto se recomienda instalar una pantalla plástica para detener los rayos solares.
- La falta de orden y espacio en la empresa, hace que en cualquier área hayan elementos que invaden y producen malestar en puestos de trabajo.

11.5 DISCIPLINA.

- No existe una conciencia de realizar limpieza en los puestos de trabajo a diario, los operarios se limitan a realizarlo solo cuando se les pide o cuando termina la semana laboral.
- No hay respeto de las normas básicas de procedimientos que existen en la empresa, no hay una cultura de compromiso por la empresa, por lo anterior se tienen que hacer con una alta frecuencia controles de las actividades que son realizadas por los operarios.
- No existe formatos que permitan presentar informes de producción (cantidades, tipo entre otros), por lo cual se procedió a crea una serie de formatos para poder llevar estos registros.
- Los empleados se desmotivan con facilidad. Se tiene la percepción de que a ellos solo los motiva el dinero, por lo cual se ha pensado en implementar un plan de reconocimientos, para incentivar aptitudes de empleados comprometidos.

11.6 MEJORAS EN EL PROCESO DE 5S**.**

- Se hizo énfasis al personal de producción sobre la importancia de poder mantener sus objetos y herramientas en los lugares indicados, se llevó a que cada uno de ellos evaluara qué era necesario y qué no, para evidenciar la necesidad de mantener cerca lo que más utilizan y remover lo que no.
- La falta de espacio en la fábrica genera una necesidad de aprovecharlo al máximo, la ubicación de los elementos propios de la producción en el plano de la empresa permitirá organizar el espacio de una mejor manera. De esta forma esto llevará a un ahorro de tiempo, debido a que cada empleado conocerá la ubicación exacta del material que utilizará. A cada empleado se le entregará una copia del plano con dichas ubicaciones.
- La implementación de jornadas de limpieza en toda la planta física. Estas se harán cada 15 días y participarán todos los operarios; en cada puesto de trabajo se realizara limpieza cada 8 días.
- La herramienta informática ayuda a controlar los excesos de inventarios, ya que en el proceso productivo sin mejora se generaban partes innecesarias.
- Las adecuaciones eléctricas y de goteras que se deben realizar en la planta física, no se llevarán a cabo debido a que el inmueble debe ser entregado, y la familia no está dispuesta a invertir dinero en adecuaciones.
- A los empleados se les entregó la herramienta que usan con mayor frecuencia y quedó todo sujeto a su responsabilidad.
- Se señalizaron los lugares que más lo necesitaban, como lo son el área del segundo nivel, en donde se experimentan alto niveles de ruido, también el camino de evacuación y peligro eléctrico. En el plano de la planta se encuentran las demarcaciones importantes.
- Se llevó a cabo una jornada de limpieza en donde se organizaron el área de lockers de los empleados, la sección de pintura, el área de almacenamiento de madera en bloques, la sección de armado en formaleta y otras áreas pequeñas que necesitaban orden.

- Incentivar la utilización de los extractores de polvo con los que cuenta la empresa y las máscaras para proteger del polvo a cada empleado, también se ubicó entre el área de entrastado y sellado una pantalla plástica para evitar que el polvo generado en este sector contamine el proceso de sellado del instrumento.
- Se le enseñó al operario de rayado de madera la importancia de separar las piezas defectuosas de las que están en óptimas condiciones, con el fin de generar espacios más limpios y libres de piezas inservibles.
- Se disminuyó el impacto que generaban en los empleados la exposición a rayos solares, por medio de pantallas de material plástico, ubicadas en las ventanas del segundo piso.
- Al empleado se le induce a la realización de actividades claves para lograr que el ambiente en la empresa mejore a medida que toma conciencia del cambio positivo que generan actividades sencillas como, limpiar el puesto de trabajo, limpiar herramienta y maquinaria y mantener en orden sus pertenecías y elementos de mayor uso.

11.7 FOTOS DEL PROCESO.

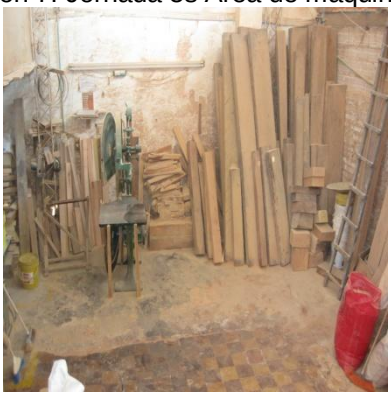
ANTES

Ilustración 6. Jornada 5s Área de maquineado

Fuente: Autor.

DESPUES

Ilustración 7. Jornada 5s Área de maquineado

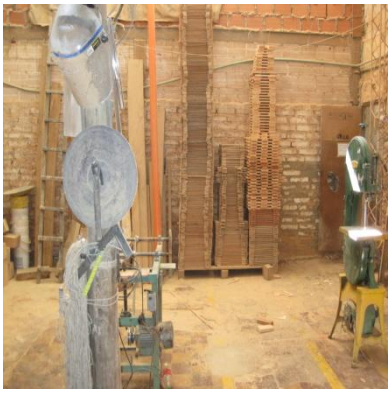


Fuente: Autor.

Ilustración 8. Jornada 5s Área de bracero.

Fuente: Autor.

Ilustración 9. Jornada 5s Área de bracero.



Fuente: Autor.

Ilustración 10. Jornada 5s Área de moldes.

Fuente: Autor

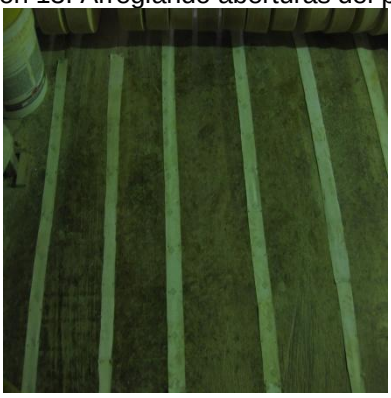
Ilustración 11. Jornada 5s Área de moldes.

Fuente: Autor.

Ilustración 12. Arreglando aberturas del piso.

Fuente: Autor.

Ilustración 13. Arreglando aberturas del piso.



Fuente: Autor.

Ilustración 14. Jornada 5s pasillo.

Fuente: Autor.

Ilustración 15. Jornada 5s pasillo.

Fuente: Autor.

Ilustración 16. Jornada 5s área de sellado.

Fuente: Autor.

Ilustración 17. Jornada 5s área de sellado.

Fuente: Autor,

Ilustración 18. Jornada 5s primer piso.

Fuente: Autor.

Ilustración 19. Jornada 5s área primer piso.

Fuente: Autor.

Ilustración 20. Jornada 5s primer piso

Fuente: Autor.

Ilustración 21. Jornada 5s primer piso

Fuente: Autor.

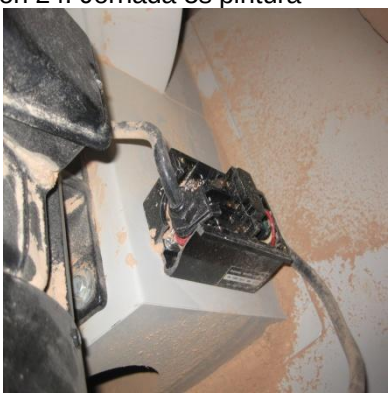
Ilustración 22. Jornada 5s pintura

Fuente: Autor.

Ilustración 23. Jornada 5s pintura

Fuente: Autor.

Ilustración 24. Jornada 5s pintura



Fuente: Autor.

Ilustración 25. Jornada 5s pintura

Fuente: Autor.

12. CAPACIDAD INSTALADA.

La fábrica de instrumentos de cuerda la clásica le cancela a sus empelados bajo la modalidad trabajo a destajo, este consiste en que la remuneración se pacta con base en la cantidad de unidades, obras o labores que el trabajador realice en una jornada determinada. Sin embargo la empresa tiene una jornada laboral que comprende de lunes a sábado de la siguiente forma:

Lunes – viernes:

Jornada de la mañana de 7:30 – 9:00 y de 9:30 – 12:00.

Jornada de la tarde de 1:00 – 3:00 y de 3:30 – 5:30.

Sábado:

Jornada de la mañana de 7:30 – 9:00 y de 9:30 – 12:00.

De acuerdo a lo anterior se tiene un total de 158.400 segundos por semana (por empleado), esto sin tener en cuenta el número de empleados debido a que cada puesto de trabajo necesita de personal capacitado para su desempeño satisfactorio.

El tiempo de secado de la madera, tiempo de gran relevancia, está frenando la capacidad de la empresa y genera desperdicios (como se vio en apartados anteriores) de materia prima y producto en proceso, debido a la falta de espacio para la ubicación y la baja estabilidad de humedad que se genera en el ambiente de los lugares de secado, es por esto que se estudia la posibilidad de implementar un sistema de secado artificial (horno) para disminuir el tiempo que actualmente se considera en meses a por lo menos semanas, esto ayudaría a mejorar la estabilidad de la madera y de los tiempos de respuesta a las licitaciones, que son los negocios que más incertidumbre maneja la empresa.

El cuadro que se muestra a continuación resume los tiempos de elaboración de pieza, sumados con los tiempos de secado.

Tabla 8. Resumen de tiempos con secado.

PROCESO / INSTRUMENTO	Secado de madera	Maquineado	Elaboración de brazos	Elaboración de tapas	Proceso de armado	Proceso de entrastado	Proceso de lijado	Proceso de sellado	Proceso de pintura	Proceso de encordada	**Total (tiempo en Min)**
Guitarra clásica de clavijero sencillo	43200	6,37	727,43	926,18	762,33	77,34	380,97	628,18	1456,60	11,316	47795,75
Guitarra línea económica	43200	5,68	727,34	198,32	762,33	77,34	380,97	628,18	1453,26	11,316	47063,77
Guitarra clásica empernada	43200	6,37	727,43	926,18	762,33	77,34	380,97	628,18	1456,60	11,316	47795,75
Guitarra clásica de niño	43200	5,68	727,04	198,59	762,33	77,34	380,97	1453,26	1453,26	11,316	47888,82
Guitarra clásica junior ¾	43200	6,37	727,43	926,18	762,33	77,34	380,97	628,18	1456,60	11,316	47795,75

Fuente: Autor.

Se toma la decisión de discriminar los tiempos que se obtuvieron en el estudio, teniendo en cuenta su naturaleza, tiempos de elaboración de la pieza y tiempos de secado (pegante o pinturas sobre todo el de la laca catalizada).

Los tiempos de secado se presentan a continuación:

Tabla 9. Tiempo de secado.

PROCESO	INSUMO	TIEMPO (MIN)
Elaboración de brazos	Pegante cola	720
Elaboración de tapas	Pegante cola y para madera	900
Armado	Pegante cola y para madera	720
Entrastada	Pegante para madera	120
Lijada	Resane	360
Sellada	Sellador	600
Pintura	Lacas de color y catalizadas brillantes	1440

Fuente: Autor.

Al discriminar los tiempos de fabricación, se logró obtener el tiempo que tarda cada empleado en realizar su labor, sin que sea afectada por tiempos de espera, esto con el fin de establecer el número máximo de piezas de cada lote semanal que se puede elaborar en la cadena productiva, para con ello aprovechar al máximo el tiempo de espera de los diferentes puesto de trabajo que son generados por el secado de pegantes y lacas.

Tabla 10. Resumen de tiempos sin secado.

PROCESO / INSTRUMENTO	Maquineado	Elaboración de brazos	Elaboración de tapas	Proceso de armado	Proceso de entrastado	Proceso de lijado	Proceso de sellado	Proceso de pintura	Proceso de encordada	**Total (tiempo en Min)**
Guitarra clásica de clavijero sencillo	6,37	7,43	26,18	18,51	17,34	20,97	28,19	16,60	11,32	152,90
Guitarra línea económica	5,68	7,35	18,32	18,51	17,34	20,97	28,19	13,26	11,32	140,92
Guitarra clásica empernada	6,37	7,43	26,18	18,51	17,34	20,97	28,19	16,60	11,32	152,90
Guitarra clásica de niño	5,68	7,35	18,59	18,51	17,34	20,97	28,19	13,26	11,32	141,20
Guitarra clásica junior ¾	6,37	7,43	26,18	18,51	17,34	20,97	28,19	16,60	11,32	152,90

Fuente: Autor.

Las máquinas de la empresa no presentan tiempos de preparación de acuerdo a cada pieza, sin embargo se sugiere realizar una inspección responsable del filo de las herramientas cortante y el estado del grano abrasivo de las lijas. Para controlar esto se procedió a organizar tablas informativas cerca de cada máquina para que no se presenten desperdicios de tiempo por dichas faltas de atención.

En seguida se muestra la cantidad de segundos disponibles en cada área de trabajo de acuerdo al número de operarios que trabajan actualmente:

Tabla 11.Tabla de tiempo totales por área

PROCESO	No. DE OPERARIOS	T. TOTAL POR SEMANA (Min)
Área de maqueado	1	2640
Área de elaboración de tapas	2	5280
Área de elaboración de brazos	1	2640
Área de armado	1	2640
Área de entrastado	1	2640
Área de lijado	1	2640
Área de sellado	2	5280
Área de pintura	2	5280
Área de encordado	1	2640

Fuente: Autor.

De acuerdo a la tabla de resumen de los tiempos sin secado, se encontró que el proceso que tiene menos capacidad, es el de lijado, pues la cantidad de unidades que puede procesar son de 125; el siguiente es el armado con 143 y en el tercer lugar se encuentra el proceso de entrastado con 152.

Lo anterior permite concluir que sin los tiempos de secado, la producción de la empresa debe estar en el orden de los 125 instrumentos, esto se hizo con el fin de poder generar el mayor número de unidades para que los tiempos de secado tengan el mayor nivel de producción posible.

13. IDENTIFICANDO LOS RECURSOS RESTRICTIVOS DE CAPACIDAD PARA LOGRAR QUE EL PROCESO SEA MAS EFICIENTE.

Para desarrollar este apartado es necesario que se tengan en cuenta los tiempos de elaboración con secado y sin secado para así lograr un mayor impacto en el mejoramiento de la producción.

Teniendo en cuenta los tiempos de secado de cada proceso, se identifica que el principal proceso de cuello de botella se encuentra en el secado de la madera con un tiempo aproximado de 2’592.000 segundos, en segundo lugar está el proceso de pintura con 87396.05 segundos, en tercer lugar está el proceso de elaboración de tapas con 55570.91 segundos. Los anteriores tiempos no permiten conocer las unidades que se pueden elaborar, ya que este tiempo solo se tiene en cuenta para poder estimar el tiempo de entrega que tiene un instrumento hasta el máximo obtenible de los tiempos de elaboración sin secados.

El primer punto crítico del proceso productivo se encuentra en el secado de la madera y es crítico por varias razones:

- Se lograría la reducción en el tiempo de espera en el secado de la madera.
- Se reduciría las devoluciones por defectos de secado tales como grietas, rajaduras y deformaciones.
- Los tiempos de entrega son muy largos y no se tiene respuesta a pedidos de menos de 15 días.
- Limita la gama de materias primas que se pueden utilizar en la elaboración de instrumentos.
- Mejoraría la calidad del sonido en los instrumentos.

Actualmente en la fábrica se utiliza el método de secado natural, el cual consiste en la organización de las piezas de madera en diferentes lugares de la planta física, apilados de tal forma que permita la circulación del aire, cabe notar que este proceso es muy demorado, ya que el aire que circunda la madera debe tener una humedad relativa y temperatura adecuada, para que de cada una de las piezas logre evacuarse la humedad. Este proceso depende mucho de las condiciones climáticas del lugar, por lo cual se perjudica el proceso cuando se presentan

lluvias continuas. Este método de secado debe ir acompañado de un alto inventario de madera, puesto que no se cuenta con un tiempo de secado establecido, y por ello fluctúa la oferta que la empresa presenta al mercado.

Se procedió entonces a hallar posibles mecanismos que permitieran la disminución de los tiempos de secado de la madera.

En la visita realizada a la empresa BALCO S.A se tuvo la oportunidad de conocer el horno para secado artificial de madera, este tiene una capacidad de secado de 2000 pies, madera apilada en pequeños bloques.

Ilustración 26. Horno Industrias Balco

Fuente: Autor.

Ilustración 27.Horno Industrias Balco

Fuente: Autor.

Ilustración 28.Horno Industrias Balco

Fuente: Autor.

Ilustración 29.Horno Industrias Balco

Fuente: Autor.

Ilustración 30.Horno Industrias Balco

Fuente: Autor.

Ilustración 31.Horno Industrias Balco

Fuente: Autor.

Con esta orientación, se procedió a estudiar la posibilidad de implementar un horno de secado alimentado con desechos propios del proceso productivo (como el utilizado en industrias BALCO) o uno alimentado por gas natural o propano.

Durante el proceso de consulta se tuvo la oportunidad de conocer el horno de secado del Sena regional Floridablanca y el de la empresa Billares Continental, siendo este último de gran aporte debido a su tamaño y costo, este horno fue elaborado por el señor Robinson Jáuregui, de la empresa Equipos industriales, ubicado en la calle 30 No 16 – 52 de la ciudad de Bucaramanga.

Se procedió a la entrevista con este fabricante, y a estudiar los requerimientos del proceso productivo y los costos de las diferentes alternativas.

Para la elección del horno adecuado para la empresa se estudiaron varios tipos de horno, se recolecto información sobre horno de secado de madera a gas, horno de resistencia eléctrica y horno de intercambiador de calor (Industrias BALCO).

Las especificaciones de los diferentes hornos son las siguientes:

Tabla 12. Especificación de hornos

TIPO DE HORNO / CARACTERISTICAS	HORNO A GAS	HORNO DE RESISTENCIA ELECTRICA	HORNO DE INTERCAMBIADOR DE CALOR
MEDIDAS (Metros)	1,60 * 1,50 * 2	1,60 * 1,50 * 2	1,60 * 1,50 * 6
CONSUMO DE ENERGIA (Aprox en dinero/mes)	$ 120.000 (110 m³/mes)	$ 445.658 (1142 KWH/mes)	$ 0
FACILIDAD DE TRASLADO	SI	SI	NO
COSTO DE ADQUISICION	4´000.000	8´000.000	15’000.000

Fuente: Autor.

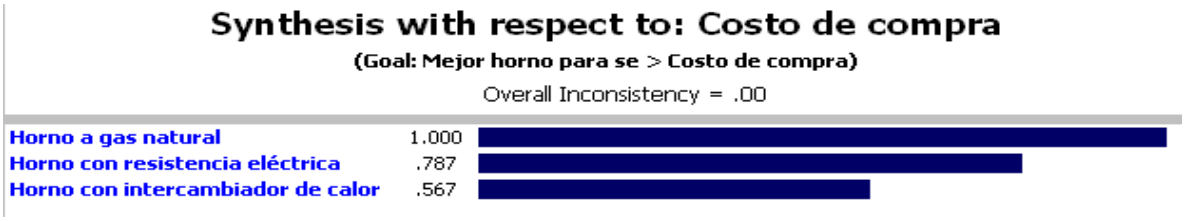
13.1 SELECCIÓN DEL HORNO.

Mediante el método *Analytic Hierarchy Process* (*AHP*) para la toma de decisiones, se utilizó la herramienta Expertchoice para evaluar los criterios de selección y alternativas disponibles (los tres hornos) con el fin de determinar el horno que cumpla de forma satisfactoria con los requerimientos de la empresa. De acuerdo a los pesos asignados a cada criterio con relación a cada horno se obtuvieron los siguientes resultados.

Ilustración 32. Resultado comparación de criterios.

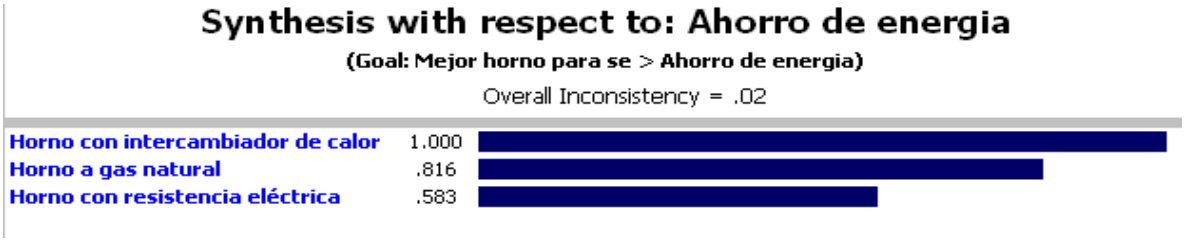
Fuente: Autor.

Ilustración 33. Resultado comparación hornos de acuerdo al costo de compra.



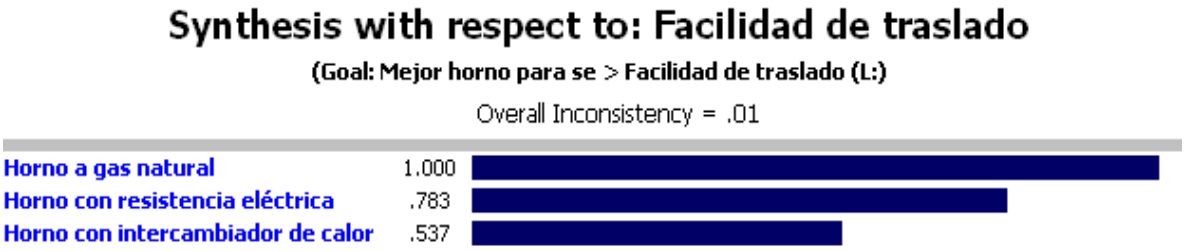
Fuente: Autor.

Ilustración 34. Resultado comparación hornos de acuerdo al ahorro de energía.



Fuente: Autor.

Ilustración 35. Resultado comparación hornos de acuerdo facilidad de traslado.

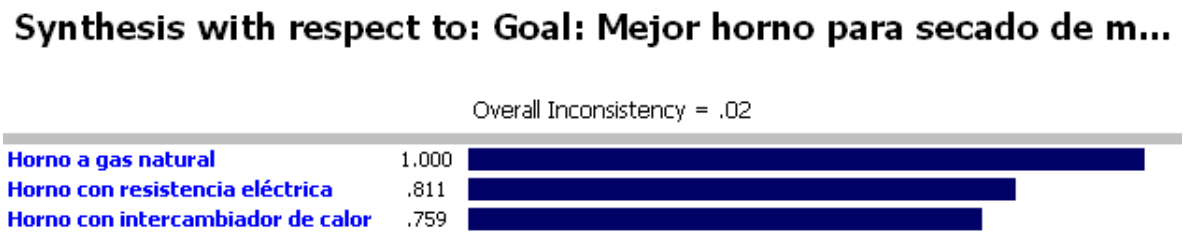


Fuente: Autor.

Ilustración 36. Resultado comparación hornos de acuerdo al espacio de operación.

Fuente: Autor.

Ilustración 37. Síntesis de resultado para la elección del mejor horno.



Fuente: Autor.

A futuro se consideró darle una capacidad al horno de secado para una producción de 200 instrumentos semanales, es decir, las tapas, brazos y diapasones, deben poderse secar en un término de tiempo no mayor a dos semanas. Lo anterior sería lo que la empresa requeriría para una producción de 800 instrumentos mensuales. Las medidas internas del horno de 1,60 * 1,50 * 2 metros, los materiales para la elaboración de dicho horno serán en lámina forro calibre 20 entamborado con fibra de vidrio, con dos puertas, termostatos y un ventilador en la parte superior.

Lo mejor para la empresa en este momento es obtener un sistema de secado que pueda ser trasladado con facilidad, esto debido a que el local donde opera la empresa es arrendado, adicional a esto, el inmueble no cuenta con instalación de gas natural.

Ilustración 38.Horno antes de su entrega

Fuente: Autor.

Ilustración 39. Horno antes de su entrega

Fuente: Autor.

El contrato de adquisición del horno se muestra en el anexo L.

Las justificaciones para la adquisición del horno son varias, como se vio en la enumeración de beneficios que traería al proceso productivo que se realizó anteriormente, hay que contemplar también la posibilidad de prestar este servicio a otras fábricas de instrumentos, ya que son muy pocas las que poseen esta herramienta. Dentro de las posibles ideas de negocios complementarias que tiene la familia, se encuentra la venta y permuta de materia prima, insumos y accesorios, el horno complementaria a la perfección este nuevo enfoque del negocio.

13.2 ANALISIS DEL PUESTO DE LIJADO.

Los tiempos sin secado arrojan que el proceso de lijado limita las unidades de producción, en el estudio que se realizó a este puesto de trabajo se encontró que la demora se presenta por varias causas:

- Los detalles de armado como los son aros pandeados por mala calidad de la madera o de diferente medida.
- Maltratos excesivos en tapas delanteras y traseras ocasionadas por las prensas de armado.
- Aros lijados de forma abrupta generan en la madera entramados que hacen que el lijador deba dar más lija 80 con lijadora manual.
- Falta de mantenimiento a la lijadora manual, como cambio de rodamientos y engrase a los mismos.
- El uso de lija de grano cerrado lo que ocasiona que el grano se tape con mayor rapidez, para esto lo mejor es cambiar a lija de grano abierto.

Ilustración 40.Problemas de armado

Fuente: Autor.

Ilustración 41. Problemas de armado

Fuente: Autor.

14. DETERMINAR ESTANDARES DE CALIDAD EN CADA UNA DE LAS OPERACIONES DEL PROCESO PRODUCTIVO Y DEL PRODUCTO Y DEL PRODUCTO TERMINADO.

Para la realización de este apartado se tuvo en cuenta los problemas presentados hasta ahora en la elaboración de los productos, para esto, se revisaron los instrumentos en estado de devolución que fueron recibidos durante todo el año 2011, esto permitió que se llevara a cabo un análisis de las causas que pudieron dar origen a dichos defectos.

Se tomaron inicialmente las opiniones del administrador Martin Alberto Arévalo, el luthier José Humberto Bohórquez y el estudiante Juan Carlos Arévalo. Las conclusiones a las que se llegaron era que los operarios no estaban teniendo en cuenta:

- La humedad de las maderas que utilizaban, ni escogiendo la madera indicada, ya que defectos como contracciones, dilataciones, chitiaduras y pandeos son ocasionados por no saber escoger la madera.
- La utilización de medidas en parales y aros, ya que dilataciones en las uniones de aro y tapas son causadas por no ser cuidadosos con la elaboración de estas piezas.
- El manejo de los instrumentos en el transporte a cada centro de trabajo, esto se evidencia en pequeños orificios y abolladuras que se encontraron en diapasones, tapas traseras y cabezas del instrumento.
- El mantenimiento de herramientas y máquinas estaban generando detalles tales como ojos de pescado, cáscara de naranja en el puesto de trabajo de pintura, la calidad del lijado por no utilizar la lija de trapo en óptimas condiciones.
- El poro presente en los instrumentos debido a la mala aplicación y lijado del instrumento en el puesto de sellado.

Se procedió a consultar teorías de fabricación, para poder comparar los procesos que se realizan en la fábrica, dichas teorías fueron aportadas por el Luthier José Humberto Bohórquez e investigaciones en libros de lutheria. Con estas dos informaciones se procedió a realizar una serie de preguntas, que ayudaran a crear en el operario una conciencia de calidad que le permita a la empresa mejorar sus ingresos.

El anexo J contiene las preguntas que se realizaron con la ayuda del grupo de trabajo, con el fin de llevar a los empleados a que sientan la necesidad de hacer su labor de manera óptima.

15. IMPLEMENTACION DE HERRAMIENTA PARA LA ADMINISTRACION DE RECURSOS DE PRODUCCION.

Actualmente no existen registros ordenados de partes de fabricación de instrumentos, al igual que el inventario de los mismos. Debido a esto es difícil controlar la pérdida de productos en proceso y terminados, al igual que contar con las existencias reales de productos en proceso y terminados y de esta forma determinar la factibilidad de cumplir con la demanda en casos donde el volumen de pedidos se sale del comportamiento tradicional como ocurre en determinadas épocas del año.

INFOCLASICA, es un modulo realizado en Microsoft Excel con el fin de soportar la gestión de inventarios de productos terminados y sus componentes. De igual forma permite registrar las entradas de dichos productos al igual que las salidas de los mismos a través de las ventas.

La herramienta se compone de un módulo para registro de información y un módulo de reportes para consolidación y análisis de la información.

La herramienta será utilizada por la secretaria de la fábrica, quien será la encargada del registro de las partes requeridas (ítem de costo) en cada modelo del instrumento fabricado una vez se le de ingreso a este al inventario. El segundo actor y el más importante corresponde al propietario y gerente de la fábrica quien con base en la información conocida en los reportes podrá tomar decisiones respecto a los volúmenes de instrumentos a fabricar en relación con las salidas registradas de los mismos y su rotación del inventario.

La información base para alimentar la herramienta consiste en formatos de planillas que los constructores de instrumentos utilizan para registrar las partes fabricadas hasta llegar al instrumento encordado, al igual que el producto terminado y que actualmente se entregan a la secretaria. Cada una de estas partes y productos en proceso son considerados ítems de costo del producto final, y de estos también se llevará el control de inventario.

15.1 TERMINOS IMPORTANTES DE INFOCLASICA.

- Inventario.

  Conjunto de instrumentos de determinada referencia con los que se cuenta para negociar.

- Costos.

  Valor monetario destinado a cubrir la fabricación de un instrumento en función de cada una de sus partes o materias primas.

- Ítem de costo o materias primas.

  Comprende cada una de las partes requeridas para la construcción de un instrumento de cuerda. De acuerdo a la decisión tomada por la gerencia y con el fin de simplificar el registro de la información se tendrán en cuenta como ítem de costo las partes requeridas para fabricación, como brazos, tapas, diapasón, entre otros. El costo de cada una de estas partes será determinado en el momento del registro de las mismas teniendo en cuenta los materiales requeridos para su elaboración, y a su vez la elaboración de dichas partes y sus insumos (costos) será administrada a través de macros alternas. Estos ítems de costos serán los que determinen el costo total del instrumento terminado (producto).

- Producto.

  Comprende el producto terminado, cuya elaboración y costo está determinado por la suma de partes o ítems de costo registrados en la herramienta y macro alternas (producto en proceso) asociadas al producto al momento de hacer el registro del mismo con el fin de ingresar posteriormente las entradas al inventario de dicho producto. El registro del producto se hace una única vez y es este registro el que será utilizado al momento de realizar las entradas del mismo al inventario disponible para la venta.

- Entradas.

  Es el registro de unidades fabricadas y terminadas de determinado producto que ingresarán al inventario disponible para la venta. Ej.: se da entrada a 500 unidades de guitarras para niños terminadas de referencia GN001.

- Salidas.

  Es el registro de unidades de determinado producto que salen del inventario terminado en la mayoría de los casos por concepto de ventas. Ej.: se da salida a 100 unidades de guitarras para niños referencia GN001 que fueron vendidas al cliente x.

- Periodo de rotación de inventario.

  Cantidad de días que tarda en promedio el inventario de determinado producto en venderse o salir. Esto permitirá a la gerencia tomar decisiones respecto al volumen de fabricación de los productos con mayor o menor nivel de ventas, a fin de evitar los sobre costos en los que se incurre por almacenamiento prolongado de inventario.

- Costo total producto.

  Corresponde la suma de los costos de cada una de las partes seleccionadas (ítems de costo) para conformar el producto final al momento de crear el mismo en la herramienta. Ej.: una Guitarra de niño referencia GN001 requiere los ítems de costo: PT_encordado sencillo (guitarra encordada), sticker, bolsa plástica, entre otros y a su vez, el encordado sencillo requirió de otros ítems de costo para ser utilizado en el producto final, dicha información se administra a través de la opción “producto en proceso”.

- Precio de venta sugerido.

  Resulta de incrementarle al costo total del producto un valor o margen de ganancia determinado en el momento del registro de dicho producto.

15.2 FUNCIONALIDAD BÁSICA DE LA HERRAMIENTA.

- Registro de item de costo o matéria prima
- Registro de productos con sus ítems de costo asociados
- Calculo del costo del producto con base en sus ítems de costo
- Calculo del precio de venta con base en el margen de ganancia establecido
- Registro de entradas de productos al inventario
- Registro de salidas de productos del inventario

- Reporte de inventario de productos disponibles para venta
- Reporte de movimientos de productos (entradas y salidas)
- Reporte de ítems de costo disponibles para fabricación de productos
- Reporte de movimientos de ítems de costo (utilizadas en la fabricación)
- Reporte de cambios en los datos del ítem de costo
- Reporte de rotación de inventario de productos
- Gestión de producto en proceso

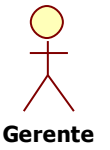
15.3 Actores .

Tabla 13. Actores.

Secretaria	
Persona encargada del registro mecánico de información relacionada con los ítems de costo y los productos terminados	

Fuente: Autor.

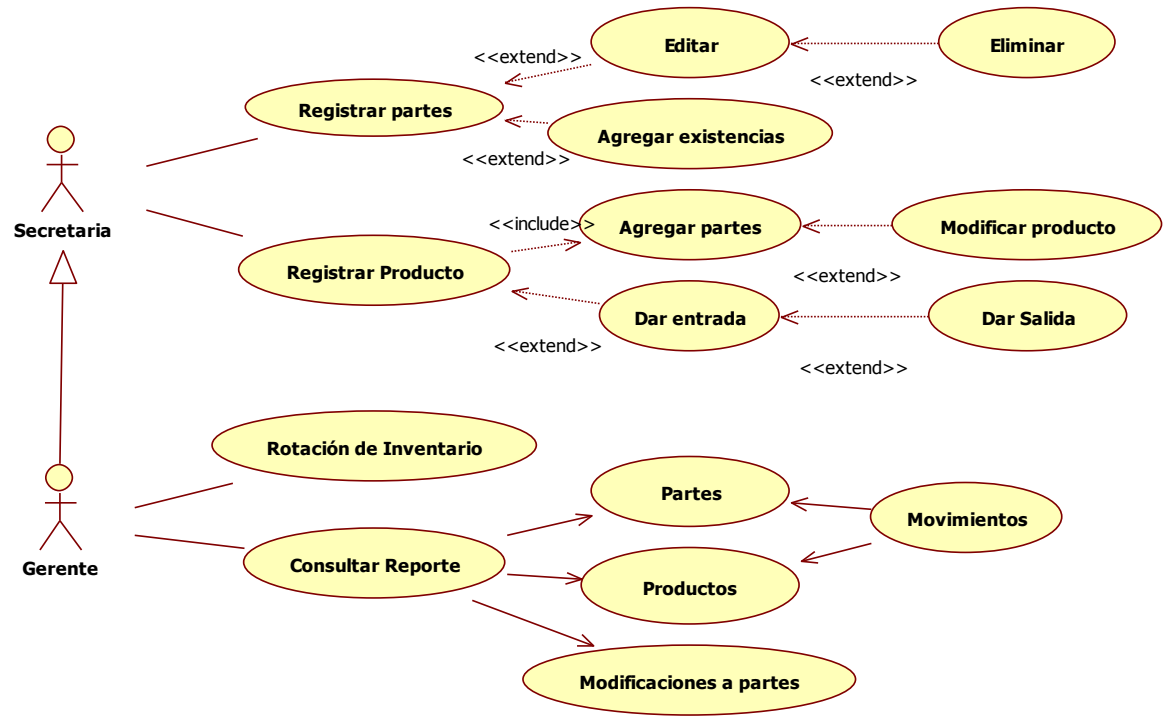
Tabla 14.Actores

Gerencia	
En este caso es el propietario de la fábrica quien a través de los reportes disponibles en la herramienta podrá tomar decisiones en relación con los volúmenes y costos de producción al igual que la gestión de las salidas de productos del inventario.	

Fuente: Autor.

15.4 DIAGRAMA GENERAL DE CASOS DE USO.

Ilustración 42.Casos de usos



Fuente: Autor.

15.5 FUNCIONALIDAD DE LA HERRAMIENTA.

Ilustración 43. Menú de inicio

Fuente: Autor.

15.5.1 Registro de items de costo o matérias primas

Ilustración 44.Registro de items de costo o materias primas.

Fuente: Autor.

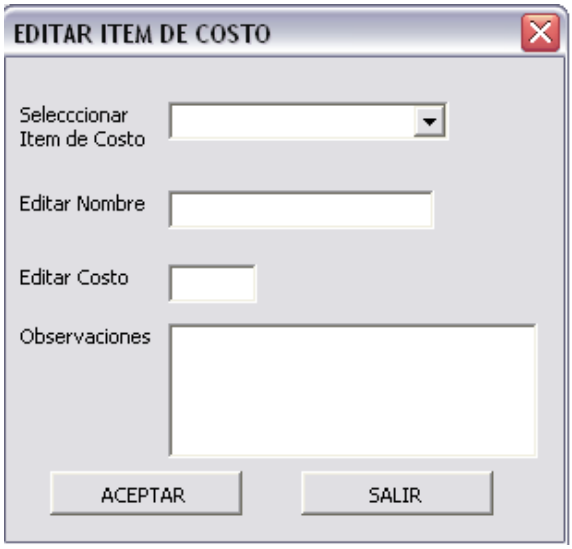
A través de esta interface el usuario podrá ingresar el nombre de los ítems de costo que posteriormente serán utilizados en la fabricación de un producto. De igual forma se registrará su costo y cantidad a ingresar en inventario. Este registro es la base para el posterior registro de productos, sus entradas y salidas, por tanto antes de entrar en una etapa de producción de la herramienta se debe realizar el registro de los ítems de costo que serán asociadas a los productos terminados. La herramienta ofrece la funcionalidad de agregar existencias de este mismo ítem, al igual que modificar la información relacionada con el mismo como se enseña a continuación.

Ilustración 45.Agregar existencia de ítem de costo

Fuente: Autor.

A través de esta funcionalidad también es posible eliminar un ítem de costo que no se esté usando o que se haya creado por error.

Ilustración 46.Modificar datos de ítem de costo



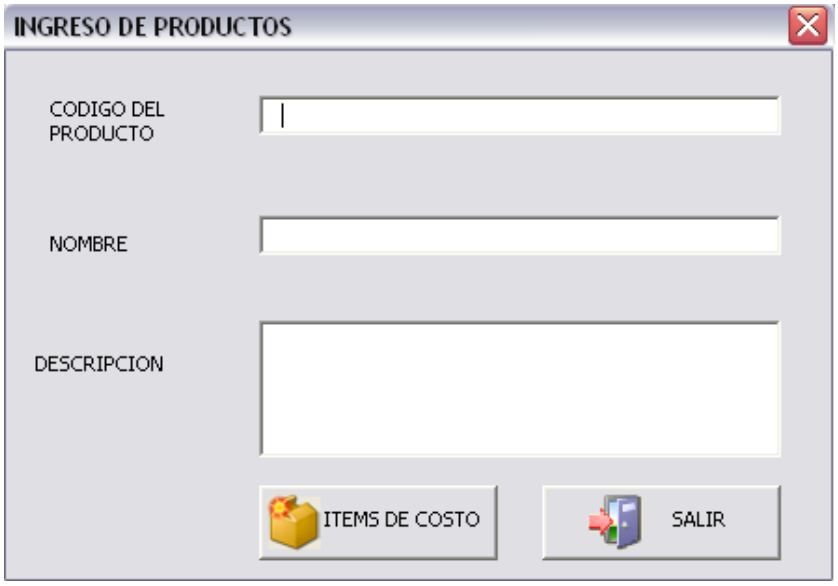
Fuente: Autor.

Los cambios aquí realizados tendrán efecto en productos creados a partir de ese momento, es decir, no afecta los registros asociados al ítem de costo modificado antes de realizar el cambio.

15.5.2 Registro de productos con sus ítems de costo asociados (producto terminado)

Esta funcionalidad permite registrar los productos que harán parte del inventario para la venta. Realizar esta actividad es requisito indispensable previo a la entrada o salida de productos, es decir, aquí se registrará la información del producto al que posteriormente se le registrarán n entradas al inventario y n salidas por ventas.

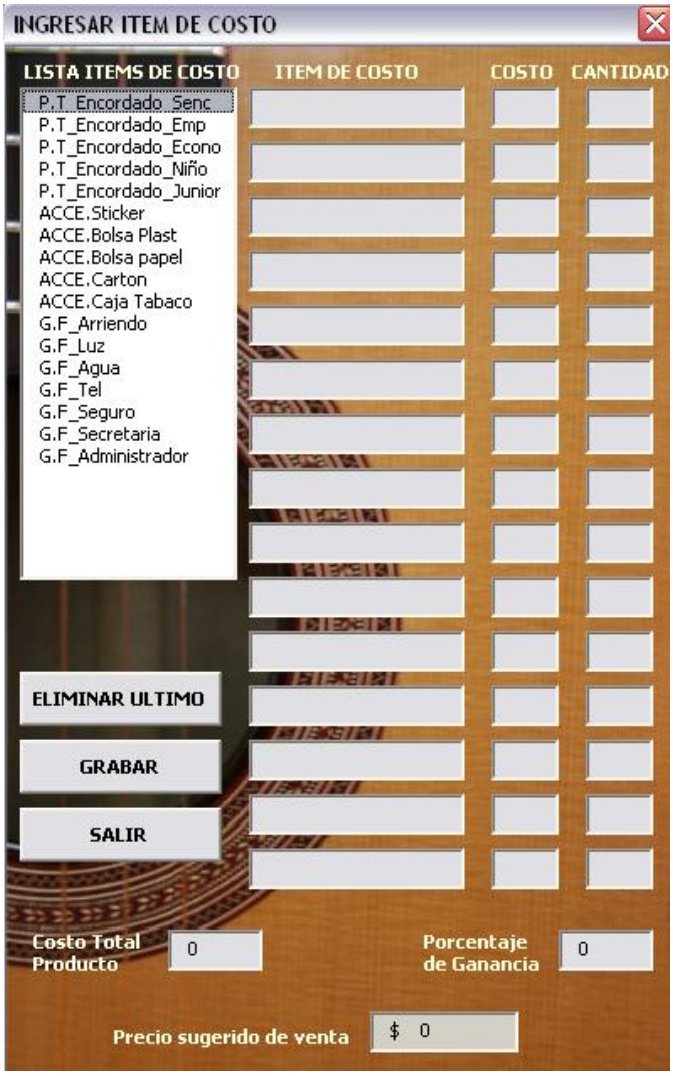
Ilustración 47.Registro de productos



Fuente: Autor.

Dentro del registro de este producto, quizás el paso más importante para alimentar muchos otros proceso de la herramienta es el registro de ítems de costo o partes componentes de dicho producto. Esta selección determinará el costo de fabricación del producto en función de sus partes o estado del proceso en que se encuentre. De igual forma a través de esta funcionalidad es posible calcular un precio de venta con base en un margen o porcentaje de ganancia establecido en el momento del registro del producto como se enseña a continuación a través de la opción “Ítems de costo”.

Ilustración 48.Ingreso de items de costo por producto



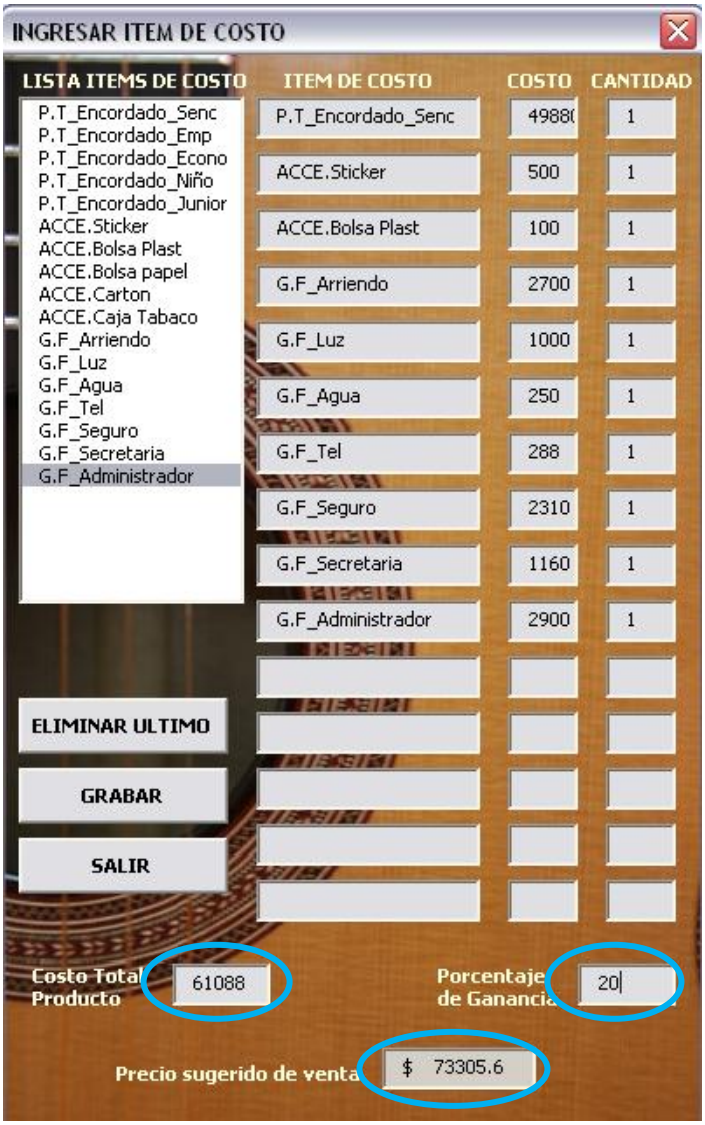
Fuente: Autor.

15.5.3 Cálculo del costo del producto con base en sus ítems de costo y precio de venta con base en el margen de ganancia establecido.

Con base en la selección de ítems de costo componentes de un producto terminado y sus cantidades, la herramienta calcula el valor del costo total del producto. De igual forma el usuario ingresa un porcentaje de ganancia esperado y la herramienta calcula el precio de venta sugerido que garantice cubrir los costos y

el margen de ganancia esperado por producto como se enseña en la siguiente figura,

Ilustración 49.Costo total de producto y precio de venta con base en margen de ganancia

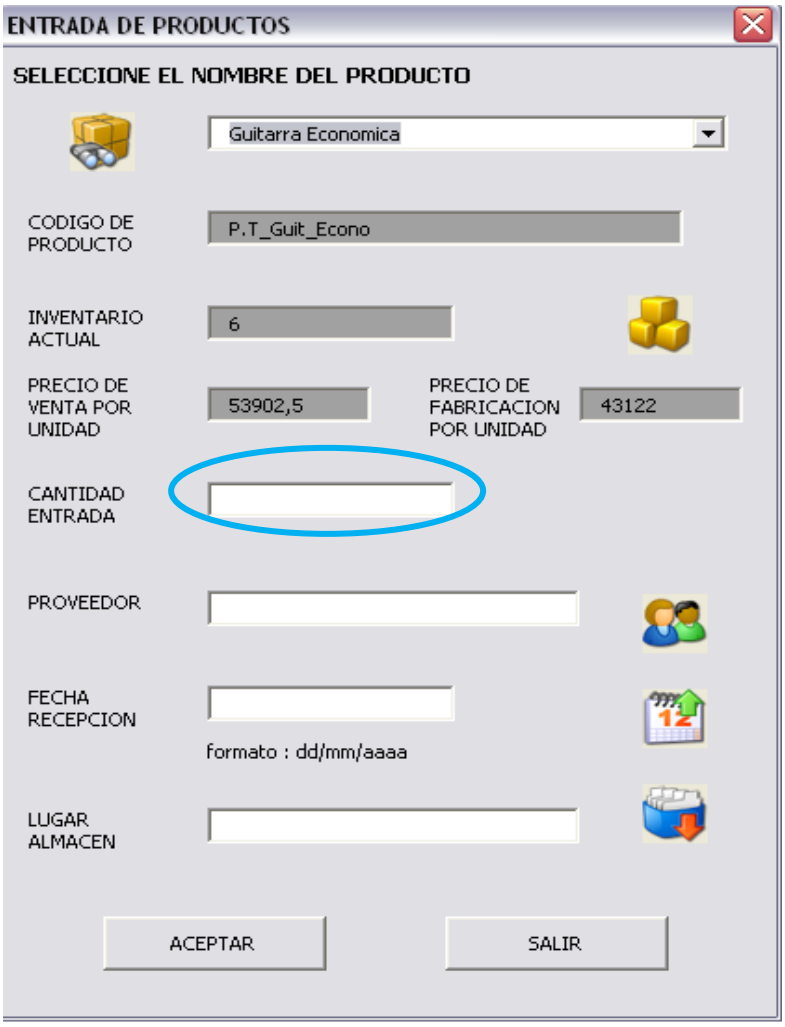


Fuente: Autor.

15.5.4 Registro de entradas de productos al inventario.

A través de esta interface es posible registrar la cantidad de determinado producto que ingresará a formar parte del inventario disponible para la venta. Las entradas son registradas para los productos cargados en la lista. Aquí aparecerán únicamente los productos que fueron registrados con sus costos y precio de venta a través de la funcionalidad explicada anteriormente.

Ilustración 50.Entradas al inventario

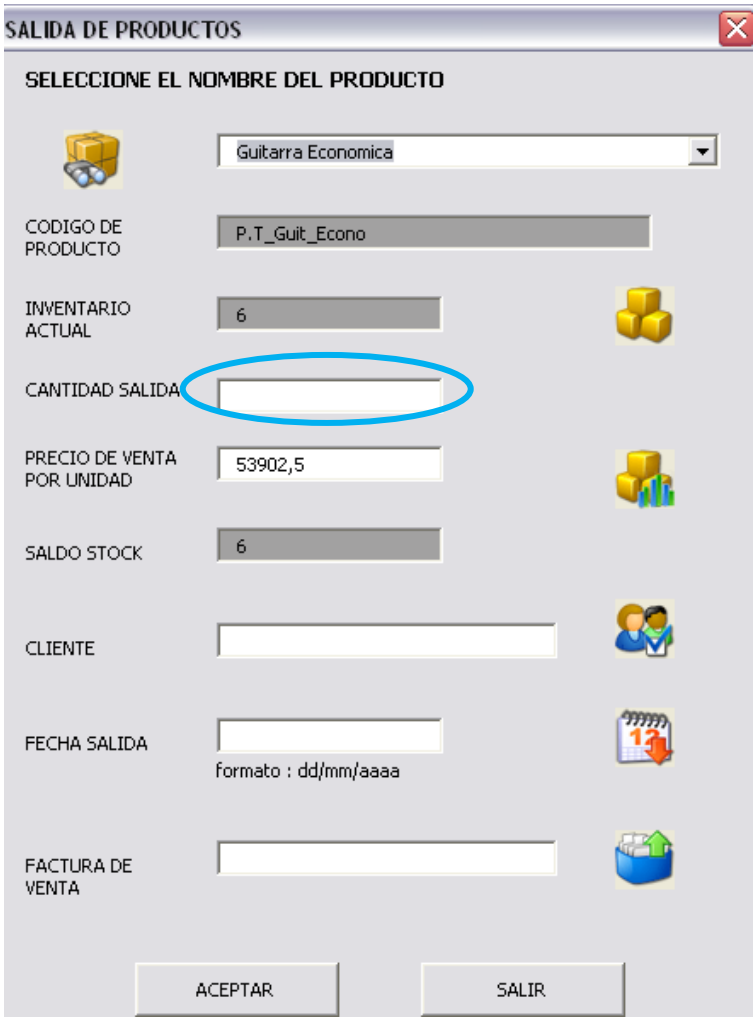


15.5.5 Registro de salidas de productos del inventario.

Aquí es posible registrar la cantidad de determinado producto del inventario como consecuencia de una venta.

Las salidas son registradas para los productos cargados en la lista. Aquí aparecerán únicamente los productos para los que fueron registradas entradas al inventario a través de la funcionalidad explicada anteriormente.

Ilustración 51.Salidas del inventario



Fuente: Autor.

15.5.6 INFORMES.

Esta sección cuenta con las opciones de generar reportes para realizar seguimiento al inventario, como lo son: un informe para visualizar El estado actual del inventario disponible para la venta, un reporte de movimiento de estos

productos, es decir, sus entradas y salidas del inventario, de igual forma se cuentan con estos mismo reportes para ítems de costo y por último se encuentra el reporte que informa acerca de la rotación del inventario de los productos terminados.

Ilustración 52.Generación de informes

Fuente: Autor.

- Reporte de inventario de productos disponibles para venta.

Este reporte da a conocer la cifra del inventario actual, al igual que el costo de dicho inventario para cada producto y su precio de venta.

Ilustración 53.Reporte de inventario disponible

INFORME STOCK ACTUAL DE TODOS LOS PRODUCTOS				
CODIGO PROD.	NOMBRE	SALDO	COSTO DEL PRODUCTO	PRECIO DE VENTA
			$ 0.00	$ 0.00

Fuente: Autor.

- Reporte de movimientos de productos (entradas y salidas).

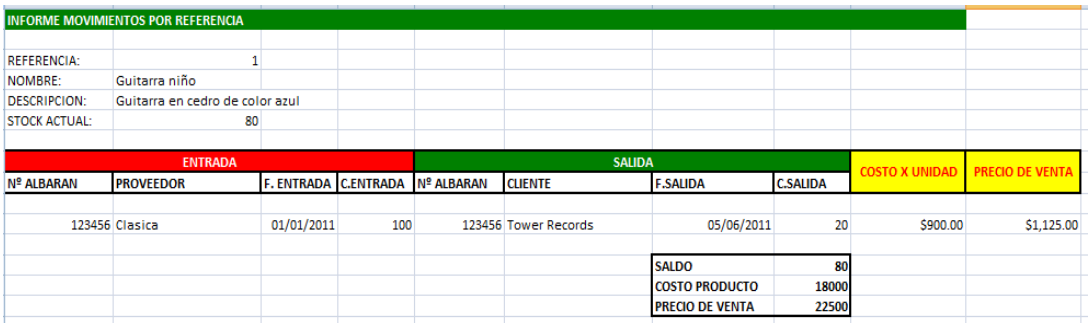
Este reporte da a conocer los movimientos de cada producto, tanto en ingresos a inventario como en salidas registradas por concepto de ventas.

El reporte puede ser consultado por un solo producto o para todos los productos.

Se enseña los datos de la entrada por producto al igual que los datos de salidas de dicho producto, su costo y precio de venta por unidad, de igual forma se totaliza al final e reporte el costo total de las salidas y el ingreso total por precio de venta de ese producto.

El reporte para **movimientos de un solo producto seleccionado** es el siguiente:

Ilustración 54.Reporte de movimiento de producto



INFORME MOVIMIENTOS POR REFERENCIA

REFERENCIA:	1
NOMBRE:	Guitarra niño
DESCRIPCION:	Guitarra en cedro de color azul
STOCK ACTUAL:	80

ENTRADA				SALIDA				COSTO X UNIDAD	PRECIO DE VENTA
Nº ALBARAN	PROVEEDOR	F. ENTRADA	C.ENTRADA	Nº ALBARAN	CLIENTE	F.SALIDA	C.SALIDA		
123456	Clasica	01/01/2011	100	123456	Tower Records	05/06/2011	20	$900.00	$1,125.00

SALDO	80
COSTO PRODUCTO	18000
PRECIO DE VENTA	22500

Fuente: Autor.

El reporte para **movimientos de todos los productos existentes** es el siguiente:

Ilustración 55.Reporte de movimiento de todos los productos

INFORME MOVIMIENTOS POR REFERENCIA

REFERENCIA:	Todos
NOMBRE:	Todos

ENTRADA				SALIDA				SALDO	C.UNIDAD	COSTO VENTAS	P. VENTA	VENTAS TOTALES
CODIGO DEL PROD.	NOMBRE	F. ENTRADA	C.ENTRADA	CODIGO DEL PROD.	NOMBRE	F. SALIDA	C.SALIDA					
1	Guitarra niño	01/01/2011	100	1	Guitarra niño	05/06/2011	20	80	900	18000	1125	22500
2	guitarra clasica	01/02/2011	1500	2	guitarra clasica	06/06/2011	200	1300	900	180000	1350	270000

TOTAL COSTOS	$198,000.00
TOTAL VENTAS	$292,500.00

Fuente: Autor.

- Reporte de ítems de costo disponibles para fabricación de productos.

Este reporte da a conocer la cifra del inventario (stock) actual de partes o materias primas disponibles para fabricación de productos, al igual que el costo por unidad y total del inventario de materia prima.

Ilustración 56.Reporte de inventario de ítems de costo

INFORME STOCK ACTUAL DE ITEMS DE COSTO

Nombre Item de Costo	Stock	Costo Unidad	Costo Total
P.T_Encordado_Senc	130	$ 49,880	$ 6,484,400
P.T_Encordado_Emp	118	$ 50,490	$ 5,957,820
P.T_Encordado_Econo	118	$ 42,022	$ 4,958,596
P.T_Encordado_Niño	130	$ 45,624	$ 5,931,120
P.T_Encordado_Junio	130	$ 0	$ 0
ACCE.Sticker	988	$ 500	$ 494,000
ACCE.Bolsa Plast	976	$ 100	$ 97,600
ACCE.Bolsa papel	976	$ 300	$ 292,800
ACCE.Carton	976	$ 100	$ 97,600
ACCE.Caja Tabaco	976	$ 600	$ 585,600
G.F_Arriendo	9988	$ 2,700	$ 26,967,600
G.F_Luz	9988	$ 1,000	$ 9,988,000
G.F_Agua	9988	$ 250	$ 2,497,000
G.F_Tel	9988	$ 288	$ 2,876,544
G.F_Seguro	9988	$ 2,310	$ 23,072,280
G.F_Secretaria	9988	$ 1,160	$ 11,586,080
G.F_Administrador	9988	$ 2,900	$ 28,965,200

Fuente: Autor.

- Reporte de movimientos de ítems de costo (utilizados en la fabricación).

Este reporte da a conocer los movimientos de cada ítem de costo o materia prima, tanto en ingresos a inventario como en salidas registradas por concepto de fabricación de productos.

El reporte puede ser consultado por un solo ítem o para todos los ítems.

Se enseña los datos de la entrada por materia al igual que los datos de salidas de dicho material y su costo por unidad, de igual forma se totaliza al final e reporte el costo total del material utilizado a la fecha del reporte y la cantidad de unidades disponibles para producción.

El reporte para **movimientos de un solo ítem de costo seleccionado** es el siguiente:

Ilustración 57.Reporte de movimiento de ítem de costo

INFORME MOVIMIENTO DE MATERIA PRIMA					
ENTRADA		SALIDA		COSTO X UNIDAD	
Nombre	Entrada	Producto	Cantidad		
Cuerdas juego 1A	10	1	1	$100.00	
		2	1	$100.00	
TOTAL ENTRADA	10	TOTAL SALIDAS	2	COSTO SALIDAS	200
SALDO	8				

Fuente: Autor.

El reporte para movimientos de todos los ítems de costo existentes es el siguiente:

Ilustración 58.Reporte de movimiento de todos los ítems de costo

INFORME MOVIMIENTO DE MATERIA PRIMA				
ENTRADA		SALIDA		
Nombre	Entrada	Nombre	Producto	Salida
ACCE.Bolsa papel	1000	ACCE.Bolsa papel	P.T_Guit_Econo	12
ACCE.Bolsa Plast	1000	ACCE.Bolsa papel	P.T_Guit_Emp	12
ACCE.Caja Tabaco	1000	ACCE.Bolsa papel	P.T_Guit_Junior	0
ACCE.Carton	1000	ACCE.Bolsa papel	P.T_Guit_Niño	0
ACCE.Sticker	1000	ACCE.Bolsa papel	P.T_Guit_Senc	0
G.F_Administrador	10000	ACCE.Bolsa Plast	P.T_Guit_Econo	12
G.F_Agua	10000	ACCE.Bolsa Plast	P.T_Guit_Emp	12
G.F_Arriendo	10000	ACCE.Bolsa Plast	P.T_Guit_Junior	0
G.F_Luz	10000	ACCE.Bolsa Plast	P.T_Guit_Niño	0
G.F_Secretaria	10000	ACCE.Bolsa Plast	P.T_Guit_Senc	0
G.F_Seguro	10000	ACCE.Caja Tabaco	P.T_Guit_Econo	12
G.F_Tel	10000	ACCE.Caja Tabaco	P.T_Guit_Emp	12

Fuente: Autor.

- Reporte de cambios en los datos del ítem de costo.

A través de este reporte es posible conocer los cambios que se han realizado al costo inicial de los ítems después de haber sido registrados.

Ilustración 59.Reporte de cambios en los datos de ítem de costo

INFORME DE CAMBIO DE PRECIO DE MATERIAS PRIMAS

Nombre Materia Prima	Fecha de cambio	Costo antes	Costo después	Observación del cambio
Cuerdas juego 1A	29/12/2011	$ 100.00	$ 120.00	este es el nuevo costo
Clavijero sencillo	29/12/2011	$ 200.00	$ 225.00	Este es el nuevo costo B

Fuente: Autor.

- Reporte de rotación de inventario de productos .

La herramienta permite el cálculo del indicador de rotación de inventario por cada producto, o para todos los productos, desde determinada fecha hasta el día actual, o por año, lo anterior con el fin de conocer la cantidad de días por producto que se tarda el inventario de dicho producto en rotar. Por ejemplo, si el valor de la rotación para el producto P: T Guitarra_senc es 15, se entenderá que el inventario de este producto se tarda (en promedio) 15 días en moverse o salir del inventario. Lo anterior contribuye a la toma de decisiones por parte de la gerencia respecto a la cantidad de unidades promedio que deben ser producidas por mes de acuerdo a la demanda y tiempo de rotación de determinado producto.

El informe de rotación de inventario para todos los productos desde determinada fecha es el siguiente.

Ilustración 60.Reporte días de rotación de inventario para todos los productos

INFORME ROTACION DE PRODUCTO POR FECH		
DESDE:	1/1/2011	
REFERENCIA	NOMBRE	ROTACION
P.T_Guit_Senc	Guitarra Sencill	15
P.T_Guit_Emp	Guitarra Emper	12
P.T_Guit_Econc	Guitarra Econor	10
P.T_Guit_Niño	Guitarra Niño	5
P.T_Guit_Junio	Guitarra Junior	45

Fuente: Autor.

El cálculo de rotación de inventario para un producto durante determinado año es el siguiente.

Ilustración 61.Días de rotación de inventario para determinado producto

Fuente: Autor.

15.5.7 Gestión de producto en proceso.

A través de otras siete macros con estructura similar a la de la principal, se administra la información relacionada con el inventario del producto en proceso antes de estar disponible para hacer parte del producto terminado. El producto en proceso pasa por las siguientes etapas:

Ilustración 62.Menú de productos en proceso

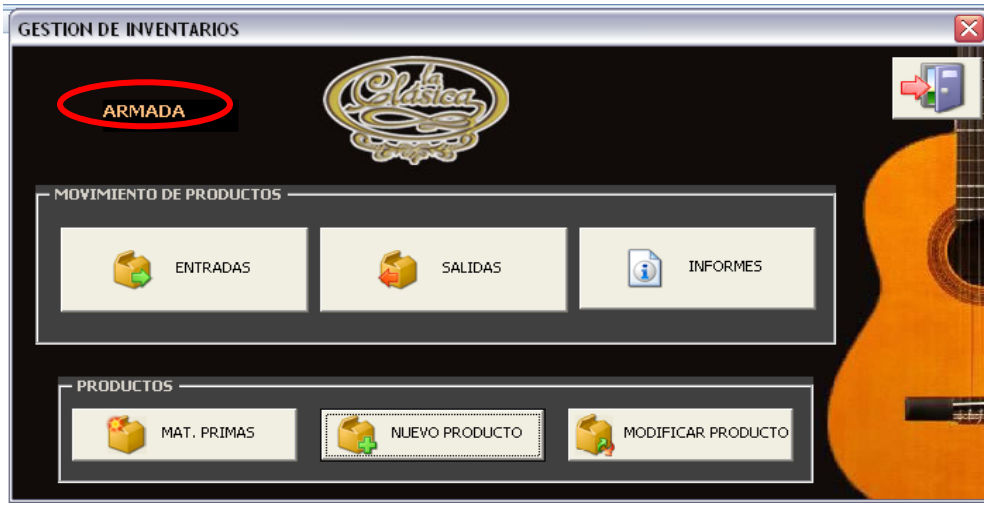
Fuente: Autor.

Cada una de estas opciones conduce a las siguientes macros de la herramienta en donde el producto final pasa cada una de estas etapas y dentro de cada una de ellas se convierte en insumo para la siguiente hasta culminar en la etapa de construcción del producto terminado.

Ilustración 63.Información de producto en proceso “Base”

Fuente: Autor.

Ilustración 64.Información de producto en proceso “Armada”

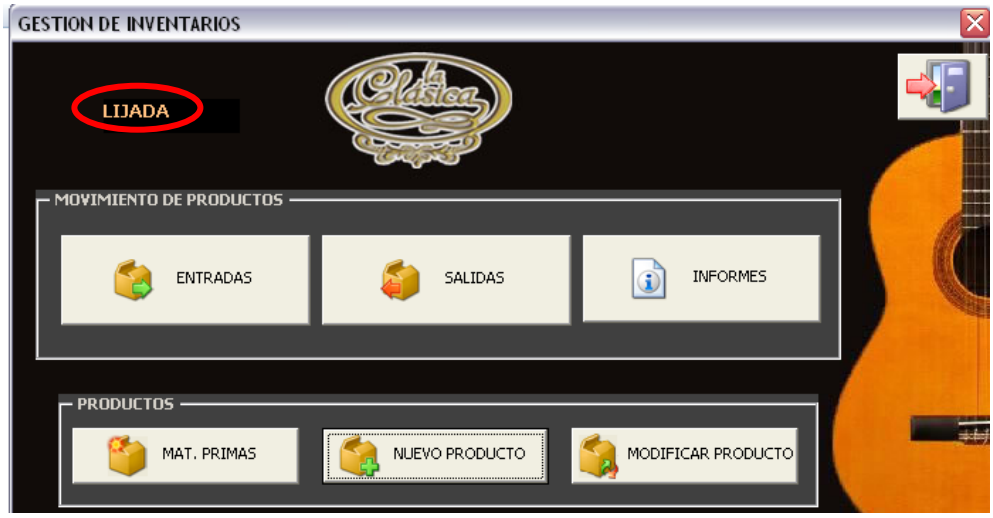


Fuente: Autor.

Ilustración 65.Información de producto en proceso “Entrastada”

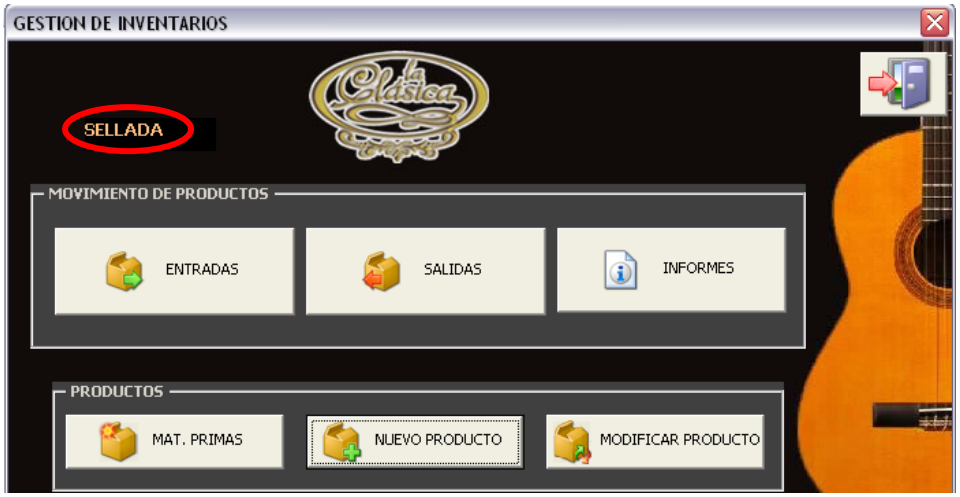
Fuente: Autor.

Ilustración 66.Información de producto en proceso “Lijada”



Fuente: Autor.

Ilustración 67.Información de producto en proceso “Sellada”



Fuente: Autor.

Ilustración 68.Información de producto en proceso “Pintura”

Fuente: Autor.

Ilustración 69.Información de producto en proceso “Encordada”

Fuente: Autor.

Los componentes de cada una de las anteriores macros para administrar la información del producto en proceso, son los mismos de la macro principal, con la diferencia de que por tratarse de un producto en proceso, lo que en la macro

principal se ha llamado ítem de costo, en la gestión de productos en proceso ha sido llamado Materia Prima y los productos de cada proceso (entradas y salidas) se convierten a su vez en materias primas del proceso siguiente.

16. EVALUACION DE LAS MEJORAS.

Tabla 15. Evaluación de las mejoras

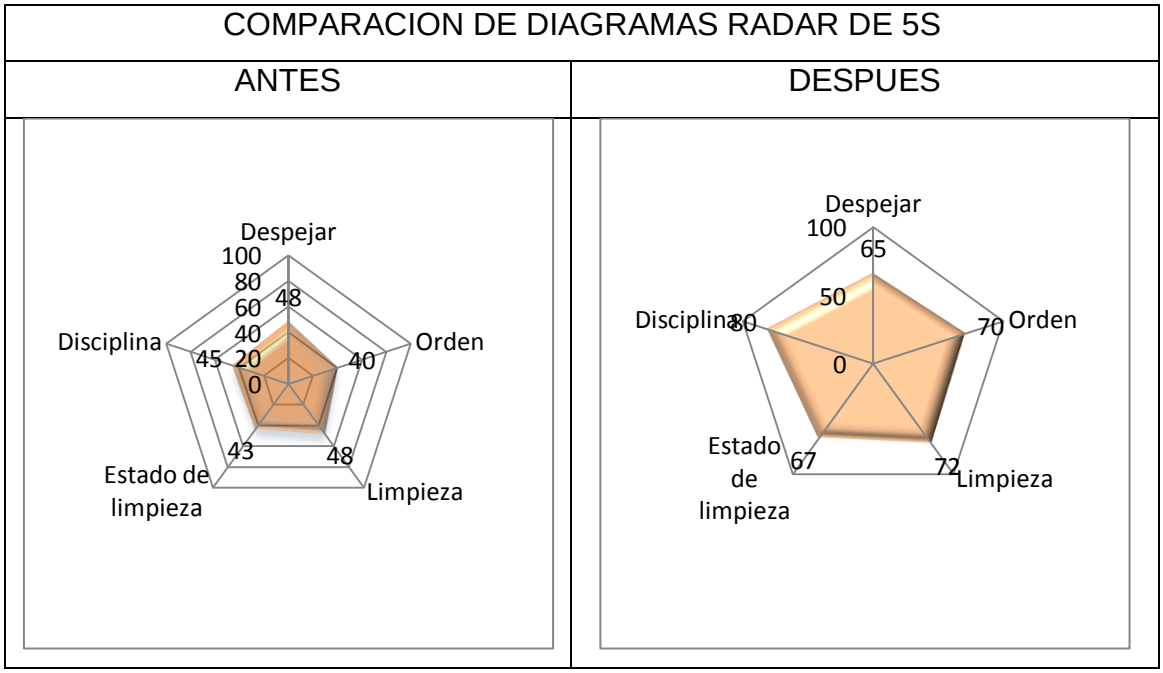
MEJORA	IMPACTO
Diagnóstico general	El análisis general hecho en la empresa permitió encontrar oportunidades de mejora y orientación para encaminarlas hacia las debilidades de la fábrica y lograr con esto un proceso más eficaz.
Estrategia 5S.	Se recuperaron 15 M² de espacio, que corresponden al 5 % del área total. Los operarios del primer piso ya no son incomodados por desechos generados en el segundo piso. El espacio asignado a la maquinaria del primer piso ayudó a mejorar la movilidad del área. La organización de los elementos productivos de acuerdo al programa "Un lugar para cada cosa" ayudó a ahorrar aproximadamente el 22,7 % del tiempo que se empleaba en la búsqueda de los recursos. La señalización de los lugares que más lo necesitaban ayudó a que los operarios usaran los implementos de protección como: gafas, tapa oídos y caretas.

Establecimiento de métodos y tiempos.	Se organizaron las actividades de los puestos de armado, lijado y sellado. Se concluyó que el precio que se paga por la elaboración de la puntezuela es bajo en comparación con el trabajo que esta pieza requiere. La recolección de los tiempos de fabricación permitió encontrar la capacidad instalada de la empresa y los recursos restrictivos. La diferenciación entre los tiempos de secado de insumos como el pegante, pinturas y los tiempos tipo de cada operación, permitieron conocer la cantidad de instrumentos que se pueden fabricar en una semana, que pasó de 125 a 130 unidades.
Identificación de recursos restrictivos.	La adquisición del horno permitirá al momento de su puesta en marcha reducir el tiempo total de fabricación en un 45.19 %. En el área de lijado se logro aumentar el número de unidades producidas en 3,8 %, es decir de 125 unidades pasó a 130 unidades.
Guía de ejecución de la labor	Se disminuyeron los reportes de novedades por parte del encordador en un 7 %. La disciplina en el aseo y orden se ha

	mejorado, los operarios realizan sus actividades de limpieza, mantenimiento de maquinaria y herramientas sin previo aviso.
Creación de formatos	La utilización del formato para el maquinista ayudo a la gerencia a encontrar el costo de los productos elaborados por él. El formato de ingreso de madera permitió identificar la madera de acuerdo a la fecha de compra, precio de adquisición y proveedor. Los registros de novedades en la maquinaria mostraron que la sinfín grande estaba generando chiteaduras en las cintas, lo que represento un aumento del 2,6 % en gastos de este tipo de arreglos.
Implementación de herramienta informática.	Se obtienen datos de producción, que permite hacerle seguimiento a todo el proceso productivo, detectando falla en aspectos tales como: costo de productos terminados, gastos excesivos en insumos como lija, laca y sellador, entre otros.

Fuente: Autor.

Tabla 16.Comparacion diagramas de radar 5S



Fuente: Autor.

17. CONCLUSIONES.

- La necesidad de encontrar los cinco productos más vendidos generó una conciencia en el personal encargado en manejar la información, de realizar periódicamente informes sobre la cantidad de productos vendidos por la empresa.
- El análisis de desperdicio permitió crear en la empresa un ambiente propicio para implementación de la estrategia 5S, debido a la observación hecha por los empleados, evidenciaron la forma en que se estaban invirtiendo los recursos y realizaron propuestas que luego fueron realizadas en la jornada de 5S.
- La jornada de mejoramiento de las 5S llevo a los empleados a experimentar un nuevo ambiente de trabajo, logrando esto que cada uno fuera consiente de la importancia de mantenerlo a pesar de la facilidad con que el proceso genera viruta y material particulado, por ello se propuso realizar jornadas de aseo en sus puestos de trabajo y en toda el área productiva.
- La obtención de los tiempos y el análisis de los métodos del proceso productivo ayudo a la gerencia a tener un panorama más claro de las actividades que se realizan en cada área de trabajo, el conocimiento de los tiempos permitió también encontrar los recursos restrictivos y la capacidad de la fabrica.
- El análisis de la capacidad instalada de la empresa permitió establecer como recursos restrictivos el secado de la madera y la operación de lijado.
- La identificación de los recursos restrictivos ayudo a incentivar a la familia para que adquirieran el horno para el secado de la madera, aunque por la falta de seguridad para la instalación del horno, se alberga la posibilidad de ubicarlo en funcionamiento en otra instalación en compañía del área de encordado.
- La herramienta Expertchoice permitió elegir de manera comparativa el horno para el secado de la madera alimentado a gas natural, elaborado por el señor Robinson Jáuregui, dando así mayor confianza en la inversión realizada.
- Las reuniones realizadas por el administrador de la empresa, el Luthier José Humberto Bohórquez permitieron encontrar actividades claves para el

mejoramiento de la calidad, que posteriormente fueron organizadas en preguntas sencillas que inducen a que el operario minimice errores.

- La implementación de los formatos creados, permitió la organización de la información necesaria para alimentar la herramienta de administración de recursos de producción, permitió además, encontrar diferencias entre las cantidades elaboradas por cada uno de los empleados, conocer el costo real de las piezas rayadas por el maquinista, los repuestos de la maquinaria que más sufren desgaste y el historial de las observaciones hechas por los empleados.
- La implementación de la herramienta para la administración de recursos de producción ayudó a separar los costos de los instrumentos por área de trabajo, esto contribuyo a la diferenciación de los rubros, aspecto importante a la hora de controlar los costos y gastos.
- El espacio generado en la capacitación permitió que los empleados aportaran al proceso de mejora, en donde se ajustaron preguntas formuladas en los formatos de ayuda para la calidad.

18. RECOMENDACIONES.

- Tener como objetivo adquirir un espacio adecuado para las instalaciones de la empresa, ya que esto ayudará a tener una mayor estabilidad y poder contar con espacios adecuados para que el proceso productivo no tengan amenazas de cambios repentinos de canon de arrendamiento .
- Hacer un análisis a los instrumentos devueltos por los clientes internos y externos, para con ello complementar los formatos de calidad que permitan eliminar las acciones en los empleados que llevan a que se cometan estos defectos.
- Realizar dos reuniones mensuales de por lo menos 15 minutos, para recordar los principios de las 5S.
- La dirección debe cerciorarse de que los empleados llenen los formatos de producción, para mantener actualizado lo costos por conceptos de materia prima e insumos.
- Motivar a las personas que laboran en la empresa para lograr que su productividad sea mejor cada día, tener en cuenta fechas de cumpleaños, aportes por parte de los empleados, esfuerzos y demás eventualidades que permitan animar al grupo.
- La gerencia debe utilizar e ingresar información en la herramienta informática todas las semanas, en lo posible el día lunes, para con esto poder contar con información actualizada y útil, que permita realizar acciones correctivas a tiempo
- Tener en cuenta el plano de la planta para realizar la ubicación de todos los recursos, de la misma forma como se explico en la capacitación “UN LUGAR PARA CADA COSA”.

BIBLIOGRAFIA.

- Cumpiano, William R; Natelson, Jonathan D. Guitarmaking, San Francisco: Editorial Chronicle Books; 1993, primera edición.

- CHASE, Richard; AQUILANO, Nicholas y JACOBS, Rober. Administración de producción y operaciones, Bogotá: Editorial Mc Graw Hill; 2001, octava edición.

- GOLDRATT, Eliyahu; El síndrome del pajar. Segunda edición. México, 1994.

- HARRINGTON, James. Mejoramiento de los procesos de la empresa. Primera edición. San José, California. Mc Graw Hill, 1993.

- HOYOS, William. Un libro de calidad. Primera edición. Bucaramanga: Ediciones UIS, 2007.

- ORTÍZ, Néstor Raúl. Análisis y mejoramiento de los procesos de la empresa. Primera edición. Bucaramanga: Ediciones UIS, 1999.

- ORTIZ, Néstor Raúl. Mejorando la productividad en procesos de manufactura. Primera edición. Bucaramanga: Ediciones UIS, 2007.

- THURMAN, J.E; LOUZINE, A.E; KOGI, K; Mayor productividad y un mejor lugar de trabajo. Primera edición. Santafé de Bogotá. Alfaomega 2000.

- http://www.mincultura.gov.co

- https://www.mincomercio.gov.co

- http://www.dnp.gov.co

ANEXOS

ANEXO A: MANUAL DE FUNCIONES DE LA EMPRESA.

MANUAL DE FUNCIONES	CODIGO:MF001	VERSION:1	
FECHA: 20 JUNIO 2011		PAG:	

MANUAL DE FUNCIONES Y COMPETENCIAS LABORALES FABRICA DE INSTRUMENTOS DE CUERDA LA CLASICA	
II. IDENTIFICACION	
AREA	ADMINISTRATIVA
CARGO	GERENTE
JEFE INMEDIATO	INGUNO
II. PROPOSITO GENERAL	
Representar Administrativamente, judicial y extrajudicialmente a la Fábrica de Instrumentos de Cuerda La Clásica. Controlar los recursos de la empresa y dar soporte a los diferentes procesos mediante la toma de decisiones	
III. DESCRIPCION DE FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES	
• Establecer, formular y aprobar políticas y programas para la empresa. • Autorizar y organizar el funcionamiento de los principales departamentos y • Categoría del personal. • Asignar fondos para implementar políticas y programas de la empresa; establecer • Controles administrativos y financieros; formular y aprobar ascensos; aprobar la • Planificación del talento humano. • Seleccionar y aprobar el nombramiento de directores, subdirectores y otros • Ejecutivos. • Coordinar el trabajo de departamentos o divisiones regionales. • Representar a la organización o delegar en representantes para que actúen en • nombre de ella en negociaciones u otras funciones oficiales.	
IV. REQUISITOS	
CONOCIMIENTO BASICO	• Conocimiento sobre el manejo de personal. • Administración empresarial. • Gestión de Calidad. • Conocimiento del proceso productivo.
EDUCACION	Título profesional
EXPERIENCIA	De uno a tres años.

MANUAL DE FUNCIONES	CODIGO:MF001	VERSION:1	
FECHA: 20 JUNIO 2011		PAG:	

MANUAL DE FUNCIONES Y COMPETENCIAS LABORALES
FABRICA DE INSTRUMENTOS DE CUERDA LA CLASICA

II. IDENTIFICACION

AREA	ADMINISTRATIVA
CARGO	SECRETARIA
JEFE INMEDIATO	GERENTE

II. PROPOSITO GENERAL

Realizan diversas funciones de apoyo administrativo a empleados, profesionales y directivos. Son empleadas por el sector público y privado.

III. DESCRIPCION DE FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES

- Transcribir correspondencia, informes, textos, facturas, escrituras y otros documentos legales, en español, utilizando computador, procesador de palabra o máquina de escribir.
- Recibir y registrar correspondencia y otro material, coordinar el flujo de información, internamente o con otros departamentos y organizaciones.
- Programar y confirmar los compromisos y reuniones de los jefes.
- Organizar y mantener actualizado el archivo manual o computarizado.
- Organizar la agenda de los jefes.
- Atender al público y responder llamadas telefónicas.
- Hacer registros contables, conciliaciones bancarias, facturas, cotizaciones, manejo de caja menor, liquidación de viáticos

IV. REQUISITOS

CONOCIMIENTO BASICO	• Manejo de paquetes contables. • Manejo de personal. • Conocimiento del proceso productivo
EDUCACION	Título bachiller
EXPERIENCIA	Más de cinco años

MANUAL DE FUNCIONES	CODIGO:MF001	VERSION:1	
FECHA: 20 JUNIO 2011		PAG:	

MANUAL DE FUNCIONES Y COMPETENCIAS LABORALES
FABRICA DE INSTRUMENTOS DE CUERDA LA CLASICA

II. IDENTIFICACION

AREA	OPERATIVO
CARGO	MAQUINISTA
JEFE INMEDIATO	ADMINISTRADOR

II. PROPOSITO GENERAL

Preparar, programar, operar y atender una o más máquinas del trabajo de la madera para fabricar o reparar partes de madera para los instrumentos, accesorios u otros productos relacionados.

III. DESCRIPCION DE FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES

- Preparar, programar y operar una o más máquinas manuales para trabajar la madera como canteadoras, sierras, cepillos, taladros, pulidoras para fabricar o reparar partes de muebles, accesorios y otros productos de madera.
- Operar máquinas para encolar y pegar piezas, prensar y pegar chapas sobre otras superficies de madera.
- Operar máquinas preinstaladas de propósito especial para fabricar productos de madera como ganchos para ropa, percheros y mangos de traperos.
- Leer e interpretar especificaciones o seguir instrucciones verbales.
- Limpiar y lubricar equipo y reemplazar las partes si es necesario

IV. REQUISITOS

CONOCIMIENTO BASICO	• Manejo de maquinaria y conocimiento de la misma. • Conocimiento de la madera y su secado. Técnicas de corte para la madera.
EDUCACION	Años de educación media.
EXPERIENCIA	Tres meses a un año.

MANUAL DE FUNCIONES	CODIGO:MF001	VERSION:1	
FECHA: 20 JUNIO 2011		PAG:	

MANUAL DE FUNCIONES Y COMPETENCIAS LABORALES
FABRICA DE INSTRUMENTOS DE CUERDA LA CLASICA

II. IDENTIFICACION

AREA	OPERATIVO
CARGO	TAPERO
JEFE INMEDIATO	ADMINISTRADOR

II. PROPOSITO GENERAL

Elaborar la tapa armónica y de la espalda por medio del ensamble de tablillas de madera con sus respectivos refuerzos.

III. DESCRIPCION DE FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES

- Ensamblar las tablillas de madera.
- Marcar las tablillas con la forma de la tapa.
- Rodear y lijar la tapa.
- Incrustar la tapa con la boquilla de madera. Pegar los refuerzos tales como vigas, armónicas, puente, rombos y taquetes.
- Realizar el aseo al lugar y la maquina donde trabaja.
- Realizar mantenimiento a las maquinas y herramientas que utiliza y están bajo su responsabilidad cada quince días.
- Entregar las piezas elaboradas en el lugar asignado.
- Cumplir y respetar las normas básicas de la empresa.

IV. REQUISITOS

CONOCIMIENTO BASICO	• Manejo de maquinaria y conocimiento de la misma. • Conocimiento de la madera y su secado. • Técnicas de corte para la madera.
EDUCACION	Años de educación media
EXPERIENCIA	Menos de tres meses.

MANUAL DE FUNCIONES	CODIGO:MF001	VERSION:1	
FECHA: 20 JUNIO 2011		PAG:	

MANUAL DE FUNCIONES Y COMPETENCIAS LABORALES
FABRICA DE INSTRUMENTOS DE CUERDA LA CLASICA

II. IDENTIFICACION

AREA	OPERATIVO
CARGO	BRACERO
JEFE INMEDIATO	ADMINISTRADOR

II. PROPOSITO GENERAL

- Elaborar el brazo de la guitarra.

III. DESCRIPCION DE FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES

- Planear el brazo y diapasón a la media especifica
- Pegar el diapasón y el brazo.
- Lijar el brazo y darle la forma específica.
- Realizar el aseo al lugar y la maquina donde trabaja.
- Realizar mantenimiento a las maquinas y herramientas que utiliza y están bajo su responsabilidad cada quince días.
- Entregar las piezas elaboradas en el lugar asignado.
- Cumplir y respetar las normas básicas de la empresa.

IV. REQUISITOS

CONOCIMIENTO BASICO	• Manejo de maquinaria y conocimiento de la misma. • Conocimiento de la madera y su secado. • Técnicas de corte para la madera.
EDUCACION	Años de educación media.
EXPERIENCIA	Uno a tres años.

MANUAL DE FUNCIONES	CODIGO:MF001	VERSION:1	
FECHA: 20 JUNIO 2011		PAG:	

MANUAL DE FUNCIONES Y COMPETENCIAS LABORALES
FABRICA DE INSTRUMENTOS DE CUERDA LA CLASICA

II. IDENTIFICACION

AREA	OPERATIVO
CARGO	ARMADOR
JEFE INMEDIATO	ADMINISTRADOR

II. PROPOSITO GENERAL

- Armar la guitarra que consiste en unir el brazo, la tapa y el aro.

III. DESCRIPCION DE FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES

- Pegar el brazo a la tapa.
- Pegar el aro al conjunto de tapa y brazo por medio de la utilización de prensas.
- Realizar el aseo al lugar y la maquina donde trabaja.
- Realizar mantenimiento a las maquinas y herramientas que utiliza y están bajo su responsabilidad cada quince días.
- Entregar las piezas elaboradas en el lugar asignado.

Cumplir y respetar las normas básicas de la empresa.

IV. REQUISITOS

CONOCIMIENTO BASICO	• Manejo de maquinaria y conocimiento de la misma. • Conocimiento de la madera y su secado. • Técnicas de armado.
EDUCACION	Años de educación media.
EXPERIENCIA	Uno a tres años.

MANUAL DE FUNCIONES	CODIGO:MF001	VERSION:1	
FECHA: 20 JUNIO 2011		PAG:	

MANUAL DE FUNCIONES Y COMPETENCIAS LABORALES
FABRICA DE INSTRUMENTOS DE CUERDA LA CLASICA

II. IDENTIFICACION

AREA	OPERATIVO
CARGO	ENTRASTADOR
JEFE INMEDIATO	ADMINISTRADOR

II. PROPOSITO GENERAL

- Dar la escala musical a los instrumentos por medio de la incrustación del alambre de cobre llamado traste.

III. DESCRIPCION DE FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES

- Refinar la guitarra.
- Resanar, taconear, lijar y sellar el diapasón.
- Hacer y lijar la puntezuela.
- Realizar el aseo al lugar y la maquina donde trabaja.
- Realizar mantenimiento a las maquinas y herramientas que utiliza y están bajo su responsabilidad cada quince días.
- Entregar las piezas elaboradas en el lugar asignado.
- Cumplir y respetar las normas básicas de la empresa.

IV. REQUISITOS

CONOCIMIENTO BASICO	• Manejo de maquinaria y conocimiento de la misma. • Conocimiento de la madera y su secado. • Técnicas entrastado.
EDUCACION	Años de educación media
EXPERIENCIA	Uno a tres años.

MANUAL DE FUNCIONES	CODIGO:MF001	VERSION:1	
FECHA: 20 JUNIO 2011		PAG:	

MANUAL DE FUNCIONES Y COMPETENCIAS LABORALES
FABRICA DE INSTRUMENTOS DE CUERDA LA CLASICA

II. IDENTIFICACION

AREA	OPERATIVO
CARGO	LIJADOR
JEFE INMEDIATO	ADMINISTRADOR

II. PROPOSITO GENERAL

- Pulir y resanar la guitarra por medio de la utilización de lijadoras manuales y papel de lija.

III. DESCRIPCION DE FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES

- Lijar la guitarra hasta eliminar las imperfecciones.
- Realizar el aseo al lugar y la maquina donde trabaja.
- Realizar mantenimiento a las maquinas y herramientas que utiliza y están bajo su responsabilidad cada quince días.
- Entregar las piezas elaboradas en el lugar asignado.
- Cumplir y respetar las normas básicas de la empresa.

IV. REQUISITOS

CONOCIMIENTO BASICO	• Manejo de maquinaria y conocimiento de la misma. • Conocimiento de la madera y su secado. • Conocimiento de los insumos tales como lijas, sellador y resanes.
EDUCACION	Años de educación media
EXPERIENCIA	Uno a tres años.

MANUAL DE FUNCIONES	CODIGO:MF001	VERSION:1	
FECHA: 20 JUNIO 2011		PAG:	

MANUAL DE FUNCIONES Y COMPETENCIAS LABORALES
FABRICA DE INSTRUMENTOS DE CUERDA LA CLASICA

II. IDENTIFICACION

AREA	OPERATIVO
CARGO	SELLADOR
JEFE INMEDIATO	ADMINISTRADOR

II. PROPOSITO GENERAL

- Tapar el poro de la madera por medio de la aplicación de sellador.

III. DESCRIPCION DE FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES

- Aplicar sellador.
- Lijar el sellador de la guitarra.
- Realizar el aseo al lugar y la maquina donde trabaja.
- Realizar mantenimiento a las maquinas y herramientas que utiliza y están bajo su responsabilidad cada quince días.
- Entregar las piezas elaboradas en el lugar asignado.

Cumplir y respetar las normas básicas de la empresa.

IV. REQUISITOS

CONOCIMIENTO BASICO	• Manejo de maquinaria y conocimiento de la misma. • Conocimiento de insumos tales como sellador, thiner y lienzo. Técnicas de lijado.
EDUCACION	Años de educación media
EXPERIENCIA	Uno a tres años.

MANUAL DE FUNCIONES	CODIGO:MF001	VERSION:1	
FECHA: 20 JUNIO 2011		PAG:	

MANUAL DE FUNCIONES Y COMPETENCIAS LABORALES
FABRICA DE INSTRUMENTOS DE CUERDA LA CLASICA

II. IDENTIFICACION

AREA	OPERATIVO
CARGO	PINTOR
JEFE INMEDIATO	ADMINISTRADOR

II. PROPOSITO GENERAL

- Dar el acabado al instrumento por medio de la aplicación de lacas de color y brillantes.

III. DESCRIPCION DE FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES

- Aplicar sellador.
- Lijar el sellador de la guitarra.
- Pintar la guitarra con laca de color y brillante.
- Realizar el aseo al lugar y la maquina donde trabaja.
- Realizar mantenimiento a las maquinas y herramientas que utiliza y están bajo su responsabilidad cada quince días.
- Entregar las piezas elaboradas en el lugar asignado.

Cumplir y respetar las normas básicas de la empresa.

IV. REQUISITOS

CONOCIMIENTO BASICO	• Manejo de maquinaria y conocimiento de la misma. • Conocimiento de materia prima tales como sellador, thiner, lacas de color y brillantes. Técnicas de lijado y pintado.
EDUCACION	Años de educación media
EXPERIENCIA	Uno a tres años.

MANUAL DE FUNCIONES	CODIGO:MF001	VERSION:1	
FECHA: 20 JUNIO 2011		PAG:	

MANUAL DE FUNCIONES Y COMPETENCIAS LABORALES
FABRICA DE INSTRUMENTOS DE CUERDA LA CLASICA

II. IDENTIFICACION

AREA	OPERATIVO
CARGO	ENCORDADOR
JEFE INMEDIATO	ADMINISTRADOR

II. PROPOSITO GENERAL

- Colocar a los instrumentos sus accesorios los cuales son las cuerdas, clavijero, hueso y etiquetas.

III. DESCRIPCION DE FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES

- Colocar clavijero, hueso, cuerda y etiquetas.
- Realizar el aseo al lugar y la maquina donde trabaja.
- Realizar mantenimiento a las maquinas y herramientas que utiliza y están bajo su responsabilidad cada quince días.
- Entregar las piezas elaboradas en el lugar asignado.
- Cumplir y respetar las normas básicas de la empresa.

IV. REQUISITOS

CONOCIMIENTO BASICO	• Conocimiento sobre los posibles defectos de la guitarra.
EDUCACION	Años de educación media
EXPERIENCIA	Uno a tres años.

MANUAL DE FUNCIONES	CODIGO:MF001	VERSION:1	
FECHA: 20 JUNIO 2011		PAG:	

MANUAL DE FUNCIONES Y COMPETENCIAS LABORALES
FABRICA DE INSTRUMENTOS DE CUERDA LA CLASICA

II. IDENTIFICACION

AREA	OPERATIVO
CARGO	OFICIOS VARIOS
JEFE INMEDIATO	ADMINISTRADOR

II. PROPOSITO GENERAL

- Organizar y clasificar la madera que es rayada por el maquinista y prestar servicios adicionales en los diferentes puestos de trabajo de acuerdo a la necesidad de la producción.

III. DESCRIPCION DE FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES

- Organizar la madera que es rallada por el maquinista.
- Realizar el aseo al lugar en donde se almacena la madera.
- En caso de ser necesario realizar encargos y compras.
- Cumplir y respetar las normas básicas de la empresa.

IV. REQUISITOS

CONOCIMIENTO BASICO	• Distinguir las diferentes maderas que se utilizan, las piezas que son utilizadas y ser ordenado.
EDUCACION	Años de educación media
EXPERIENCIA	Uno a tres años.

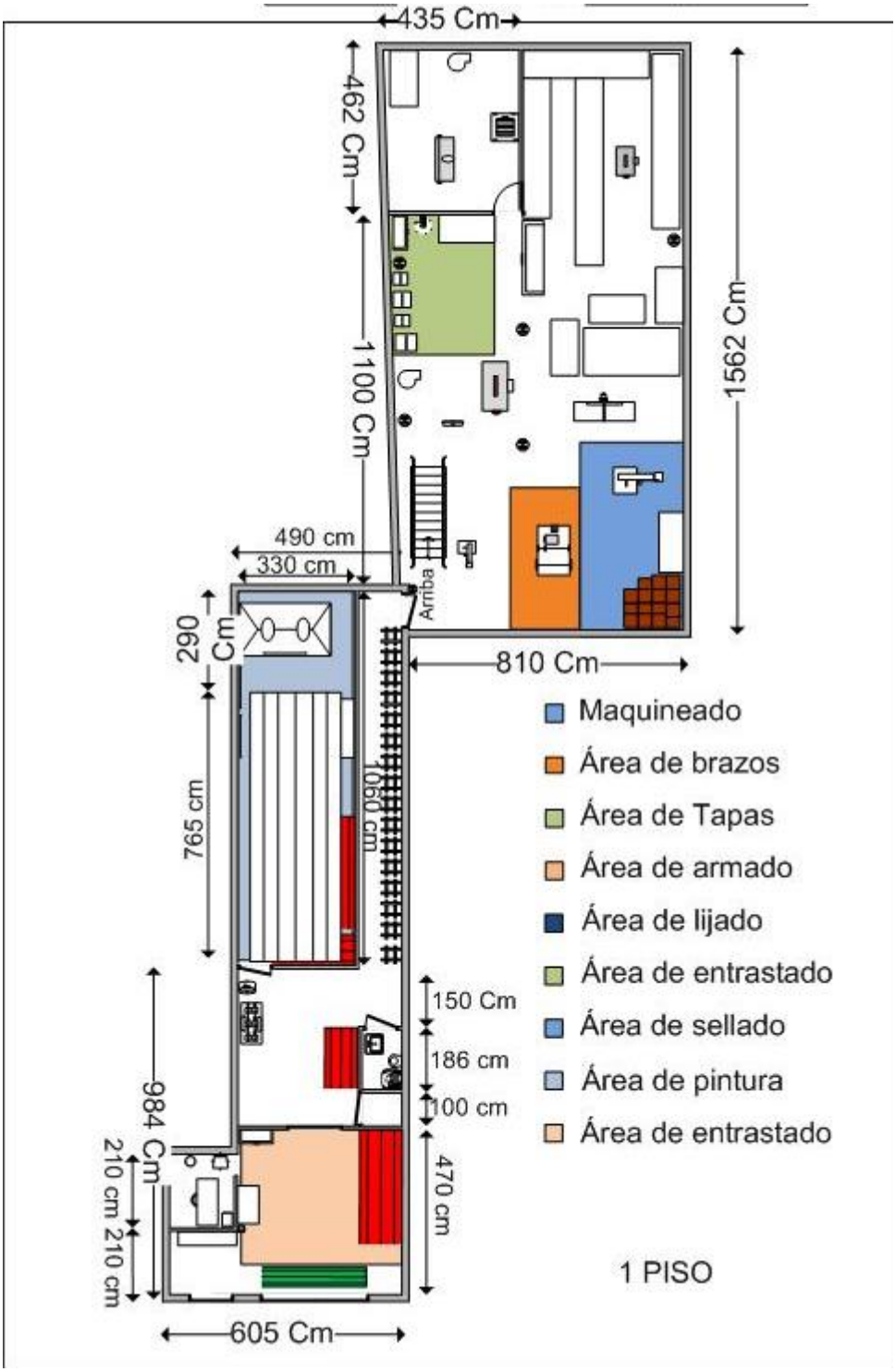
ANEXO B: MADERAS E INSUMOS UTILIZADOS.

MAQUINA	ESPECIFICACIONES	CANTIDAD PARA ELABORAR 512 INSTRUMENTOS
Cedro	La albura es de color rosado claro o amarillento blanquecino, con transición gradual a duramen que varía de color desde el rosado-amarillo-marrón, rojo-marrón hasta el marrón rojizo.	650 pies tablares (Aprox).
Moncoro	La albura es de color amarillo o café pálido con transición gradual a color marrón pálido con rayas oscuras. Brillo mediano a alto, su grano es recto y a veces entrecruzado. Textura fina a mediana, veteado acentuado	340 pies tablares (Aprox).
Pegante Para madera	Acetato de polivinilo	2.5 Galones.
Tachuelas	Tachuela de zapatería tipo mosca	1 caja
Cola	La **cola de origen animal**, obtenido generalmente cocinando restos animales ricos en tejido conjuntivo (o conectivo).	3 Kilos
Lija 80	Lija de papel Carborundum de grano abierto (Roja)	13 Pliegos
Lija 100	Lija de papel Carborundum de grano abierto (Roja)	8 Pliegos
Lija 180	Lija de papel Carborundum de grano abierto (Roja)	8 Pliegos
Lija 240	Lija de papel Carborundum de grano abierto (Roja)	8 Pliegos
Lija 280	Lija de papel Carborundum de	

	grano abierto (Roja)	8 Pliegos
Thiner	Corriente	20 Galones
Sellador	Recomendados para preparar la superficie de la madera antes de dar el acabado final. Se caracteriza por su fácil lijado, son aplicables con pistola diluyéndolos previamente como ya se hace referencia, con brocha o trapo diluyéndolos en proporción 1 a 1 con thinner o con espátula aplicándolos tal como se presenta en el envase. Se presentan con contenidos sólidos de 40%. (Philaac)	7 Galones
Laca de color	Son productos que secan por evaporación de los disolventes, ideales para acondicionar y dar acabados en muebles de madera o aglomerado para uso interior; para aplicación con pistola deben ser diluidos con thinner en proporción de 2 1/2 a 3 partes de thinner por una de producto. (Philaac)	2 Galones
Cintas de enmascarar	3M de bajo pegamento	25 conos
Laca Catalizada	Productos de dos componentes que se deben mezclar al momento de usar, en proporción de 20 partes de componente básico por uno de catalizador, a partir del momento de la mezcla se inicia	20 Galones

	una reacción química lo cual hace que la vida útil de la mezcla sea limitada, aprox. 8 horas, **Línea 75** Productos de rápido secado que deben ser catalizados exclusivamente con el catalizador ref. 75-50 Usar otros catalizadores puede ocasionar perdida de brillo, de resistencia química y reducir la vida útil de la mezcla. (Philaac).	
Alambre para entraste	Alambre de cobre de 2 mm de grosor	25 Kilos
Cuerda	Cuerda de nylon de baja tensión	512 Unid
Clavijero metálico	De fabricación china o taiwanesa de piñón de alta calidad	512 Unid

ANEXO C: PLANOS DE LA PLANTA.



872 Cm
1062 Cm
2 PISO
872 Cm

ANEXO D: FORMATOS.

FABRICA DE INSTRUMENTOS DE CUERDA LA CLASICA

NOMBRE:

_____

TAREA MAQUINISTA

	LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO	TOTAL UNID.X $
BRAZOS RAYADOS							
PUNTEZUELAS							
VIGAS							
TABLILLA DIENTE							
DIAPAZONES							
TACÓN							
TAPAS 4T							
TAPAS 2T							
AROS							
CHAPETAS							
ARMONICAS							
PUENTES TAPA							

TIPO DE MADERA	CANTIDAD UTILIZADA	No DE PIEZAS ELABORADAS

TIPO DE MADERA	CANTIDAD UTILIZADA	No DE PIEZAS ELABORADAS

OBSERVACIONES	

FABRICA DE INSTRUMENTOS DE CUERDA LA CLASICA

REGISTRO DE ENTRADA DE MADERA EN BLOQUE

Pies / **Área en pulgadas**																			

Fecha:_____	Total comprado:_____	Cantidad pies:	Precio:_____	Recibió:_____
Madera: _____	No de palos: _____	Color de marca:_____	Comprado a: _____	Vendió:_____
Pie tablar = largo * área /12			**Spray y tablilla de números**	

FABRICA DE INSTRUMENTOS DE CUERDA LA CLASICA

REGISTRO NOVEDADES EN MAQUINARIA

Mes: _____
Total: _____
Revisó:_____

MAQUINA	REPUESTO	FECHA DE COMPRA	LUGAR DE COMPRA	COSTO
			TOTAL	

FABRICA DE INSTRUMENTOS DE CUERDA LA CLASICA

NOMBRE:

_____

TAREA REALIZADA POR SEMANA

FECHA	DIA	DETALLE	TOTAL UNID.X $
	LUNES		
	MARTES		
	MIERCOLES		
	JUEVES		
	VIERNES		
	SABADO		
		TOTAL	

ITEM	REFERENCIA	CANTIDAD

ITEM	REFERENCIA	CANTIDAD

OBSERVACIONES	

ANEXO E: LISTA DE CHEQUEO DE DESPILFARROS.

En este anexo, se tuvieron en cuenta la definición de los despilfarros en los diferentes sectores que intervienen en el proceso productivo, posterior a esto se llevo a cabo una inspección del grado de importancia de cada desperdicio, para luego registrarlos en una tabla.

Se valoro la magnitud del despilfarro existente, según la siguiente tabla:

Tabla 6.1. Nivel de despilfarro

NIVE	
1	Si el despilfarro es considerado por su importancia como muy bajo
2	Si el despilfarro es considerado por su importancia como bajo
3	Si el despilfarro es considerado por su importancia como medio
4	Si el despilfarro es considerado por su importancia como medio alto
5	Si el despilfarro es considerado por su importancia como alto

Fuente: Autor.

Tabla 6.2. Nivel de despilfarro

LISTA DE CHEQUEO DE DESPILFARROS			LUGAR: FABRICA	FECHA
			REALIZADO POR : JUAN CARLOS AREVALO L.	02/05/2011
TIPO	PREGUNTA	MAGNITUD	CAUSA	
Material	¿Los espacios y la organización de los mismos son los adecuados para el almacenamiento de materias primas y piezas en proceso?	5	No se tienen establecidos lugares para el almacenamiento de las materia primas, adicional a esto el espacio es mal utilizado y desaprovechado por la falta de orden.	

	¿Se controla la adquisición de material innesario?	3	Las compras de materias primas se realizan de forma improvisada, por esta razón se genera perdida de materia prima por ataques de comején y de hongos.
	¿Se controla la forma en que son manejados los insumos y la materia prima?	4	No existen estándares de consumo aproximado de materia prima e insumos, esto impide poder monitorear el consumo de dichos recursos.
	¿El sobrante de material es aprovechado correctamente?	2	En los cortes de madera y triplex se tienen en cuenta las propiedades de los mismos, debido a que de esto depende el que se pueda aprovechar al máximo dicho recurso.
Mano de obra	¿Los empleados cumplen con el horario establecido?	4	Algunos de los empleado no cumplen con el horario establecido por el administrador, adicional a esto se generan muchas interrupciones en el ritmo de trabajo, por llamadas de teléfono de empleados y para empleados
	¿Se cuenta con la herramienta, materiales, e insumos en el tiempo en que es necesitado en el proceso productivo?	4	No se tiene el inventario que permita tener una continuidad en el proceso productivo, este depende de muchos recursos, el no llevar un registro de lo necesario, ni de lo existente, se generan muchos paros.
	¿Lo necesario para que el empleado ejecute su tarea se encuentra fácilmente?	5	La falta de orden y de lugares apropiados para el almacenamiento, impiden que se tengan los recursos en los tiempos indicado, adicional a esto se generan pérdidas de tiempo en la búsqueda de dichos elementos.

	¿Se evita la supervisión del trabajo y los chequeos innecesarios?	4	No existe una conciencia de hacerlo bien la primera vez, los operarios no sienten la obligación de entregar su trabajo bien hecho, se ha tratado de implementar auto inspección pero no ha sido posible.
Maquinaria	¿Se hace mantenimiento periódico a las maquinas?	5	No existe jornadas de mantenimiento, en la empresa no hay una conciencia de la importancia de este procedimiento, ya que el tiempo invertido en este los operarios lo ven como perdida de dinero al verse comprometido su tiempo
	¿Se pierde tiempo por no tener las herramientas o piezas de cada máquina?	5	La maquinaria no tiene las herramientas necesarias para la adecuación en cada proceso, por esto se pierde mucho tiempo. Además no existe inventario para los repuestos de la maquinaria.
	¿Se emplea maquinaria que facilite la manipulación del producto y mejore el proceso?	3	La maquinaria es apta para el trabajo aunque deben hacer algunas adquisiciones para renovarlas, tales como la lijadora grande y una nueva planeadora para ensambles.
	¿La ubicación de las máquinas dificulta el flujo de recorrido de los productos?	4	Existen varios elemento que impiden el flujo correcto de materiales y piezas, no hay una ubicación específica para el trompo, la lijadora pequeña y la sierra.
Método	¿El proceso productivo es el adecuado para el tipo de producto que se elabora?	2	Se observan dificultades en algunas estaciones de trabajo a causa de la falta de planeación en la producción.

	¿Se sigue una secuencia lógica en el proceso productivo?	2	Las piezas en proceso y la materia prima no realizan demasiados recorridos a excepción del proceso de armado, el cual utiliza maquinaria del primero y el segundo piso.
	¿Se aprovecha todos los recursos que existen en la planta física?	3	La estructura del armado en formaleta lleva casi un año si ser utilizada, este espacio es desaprovechado, y por supuesta la estructura como tal, en este lugar podría ubicarse el armador para evitar tantos desplazamientos, pero la falta de espacios lo imposibilita.
	¿Se hace control de inventarios?	5	No existe una herramienta que permita llevar inventarios de forma adecuado, por lo que existe mucho desperdicio de piezas en proceso, ya que los operarios elaboran piezas sin certeza de que se necesitan
Dirección	¿Existen políticas claras dentro de la empresa?	5	No se han generado políticas en muchas áreas de la empresa, esto debido a la falta de compromiso por parte de los encargados en llegar a un consenso sobre los lineamientos que deben guiar a la empresa a la consecución de sus objetivos.
	¿La dirección reacciona de forma oportuna antes los problemas?	4	Todo es sometido a la opinión del administrador lo que limita a muchos empleados a lograr cumplir con sus objetivos, tampoco existe un compromiso claro por parte del gerente en el acompañamiento de la resolución de los problemas.
	¿Se realizan reuniones eficaces, eficientes y efectivas?	3	Las reuniones que se realizan no abarcan la resolución de las problemáticas de forma conjunta, todo se limita a los aportes que hace la gerencia.

	¿Existe control en la ejecución del trabajo?	3	No se tienen formatos que ayuden a contabilizar las piezas elaboradas y tampoco se llevan a cabo controles adecuados de producción.
Calidad	¿Se aplican procesos que permitan obtener un producto de calidad?	5	No hay definidos controles que permitan clasificar las piezas en proceso ni el producto terminado, por esta razón se generan mucho desperdicio.
	¿Se hacen revisiones sobre el producto terminado?	3	Se llevan a cabo revisiones y pruebas sobre el producto terminado pero en esta etapa no es posible darle solución a los defectos.
	¿Los operarios son consientes de realizar los procesos teniendo en cuenta los estándares mínimos de calidad perceptibles por ellos?	4	Falta conciencia en los empleados en la poder hacer las actividades y sus resultados bien a la primera vez, por ello es importante que se haga una capacitación sobre lo importante de ser más eficientes y eficaces.
Seguridad	¿Los empleados utilizan implementos de seguridad?	3	La mayoría de los empleados utilizan sus implementos, pero algunos dicen no utilizarlos por incomodidad o falta de costumbre.
	¿Se tienen establecidos horarios y métodos adecuados de limpieza?	3	Los empleados realizan cada 8 días limpieza general en sus puestos de trabajo y cada 15 días en áreas de acceso común, pero falta establecer un programa de aseo siguiendo normas y conductos adecuados.
	¿Existe una señalización adecuada en toda la planta?	5	No se tiene nada en la planta que permita orientar a los trabajadores sobre los peligros que corren en cada área.

	¿Los extintores se encuentran ubicados en lugares de fácil acceso y que permitan su pronto uso?	2	Existen la cantidad mínima de extintores en el lugar, y se encuentran en buen estado y bien asegurados.

Fuente: Autor.

ANEXO F: DIAGRAMA DE FLUJO.

DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO

PRODUCTO: Guitarra clásica, junior, empernada. FECHA: 20/06/2011. METODO: Actual. DIAGRAMA: 1.	RESUMEN DE ACTIVIDADES TOTAL DE OPERACIONES: 159. TOTAL DE INSPECCIONES: 25. TOTAL DE TRANSPORTES: 18. TOTAL DE ALMACENAMIENTOS: 24.	ELABORADO POR: JUAN CARLOS AREVALO LUNA.

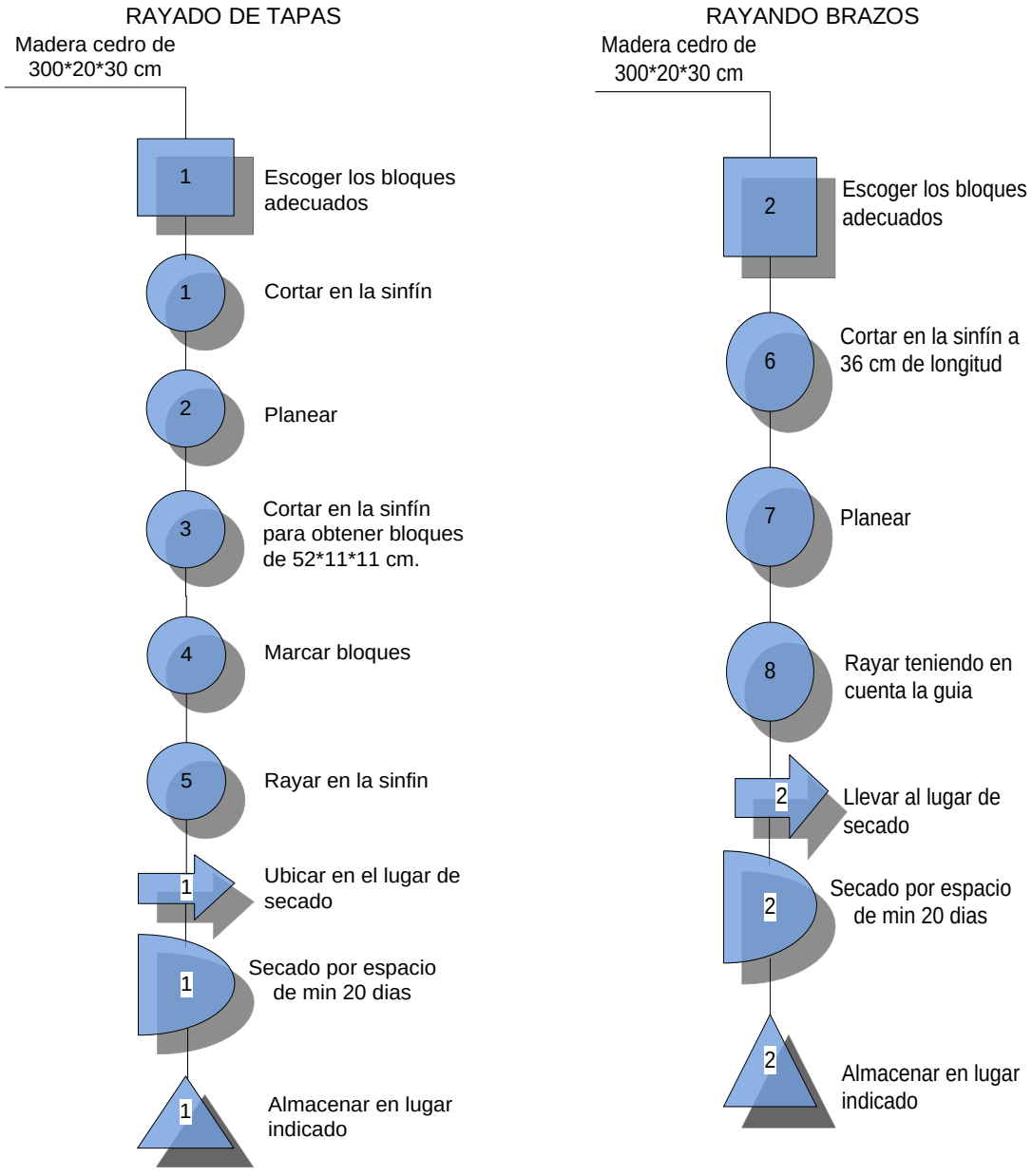


DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO

PRODUCTO: Guitarra clásica, junior, empernada. FECHA: 20/06/2011. METODO: Actual. DIAGRAMA: 1.	RESUMEN DE ACTIVIDADES TOTAL DE OPERACIONES: 159. TOTAL DE INSPECCIONES: 25. TOTAL DE TRANSPORTES: 18. TOTAL DE ALMACENAMIENTOS: 24.	ELABORADO POR: JUAN CARLOS AREVALO LUNA.

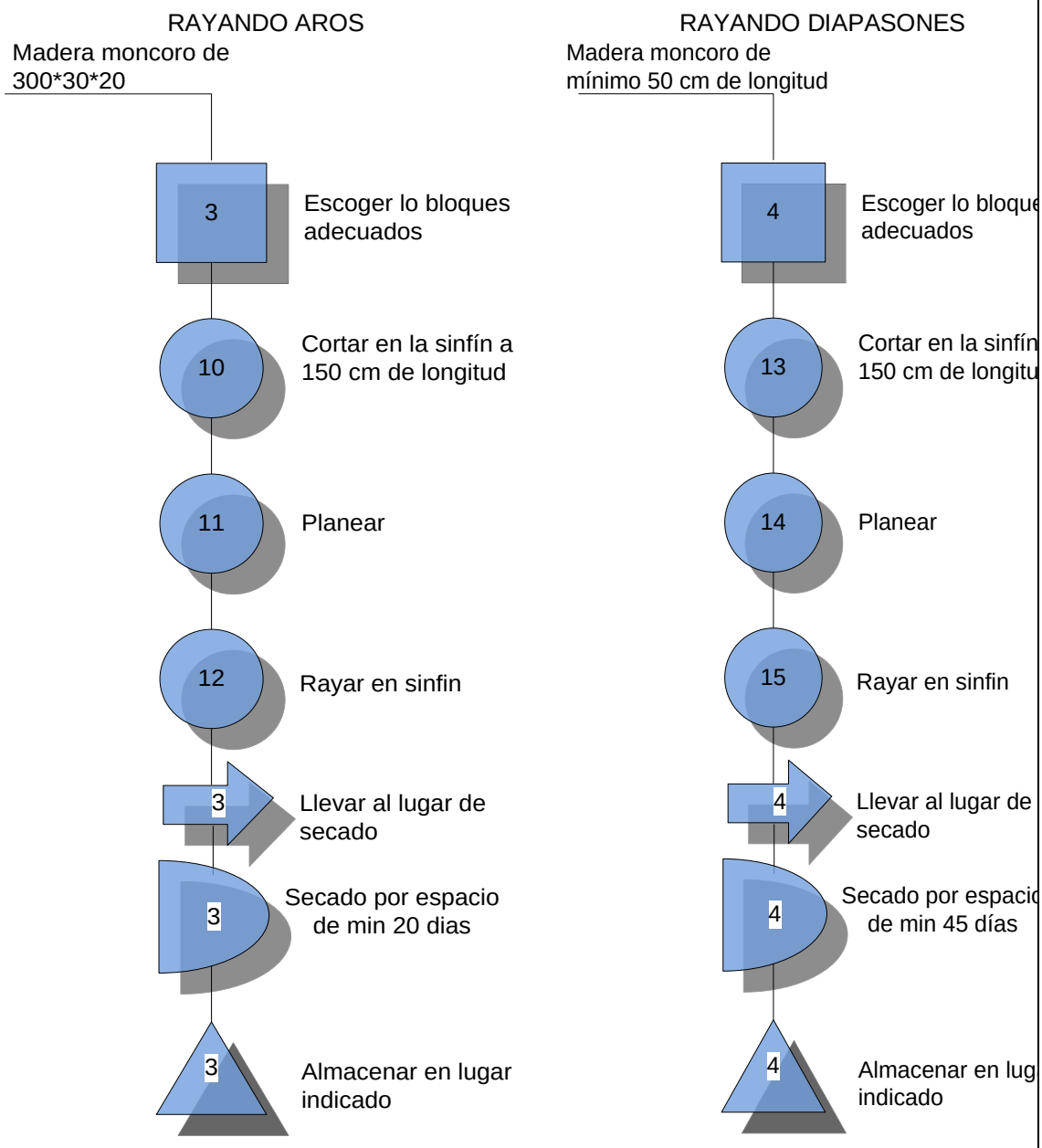


DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO

PRODUCTO: Guitarra clásica, junior, empernada. FECHA: 20/06/2011. METODO: Actual. DIAGRAMA: 1.	RESUMEN DE ACTIVIDADES TOTAL DE OPERACIONES: 159. TOTAL DE INSPECCIONES: 25. TOTAL DE TRANSPORTES: 18. TOTAL DE ALMACENAMIENTOS: 24.	ELABORADO POR: JUAN CARLOS AREVALO LUNA.

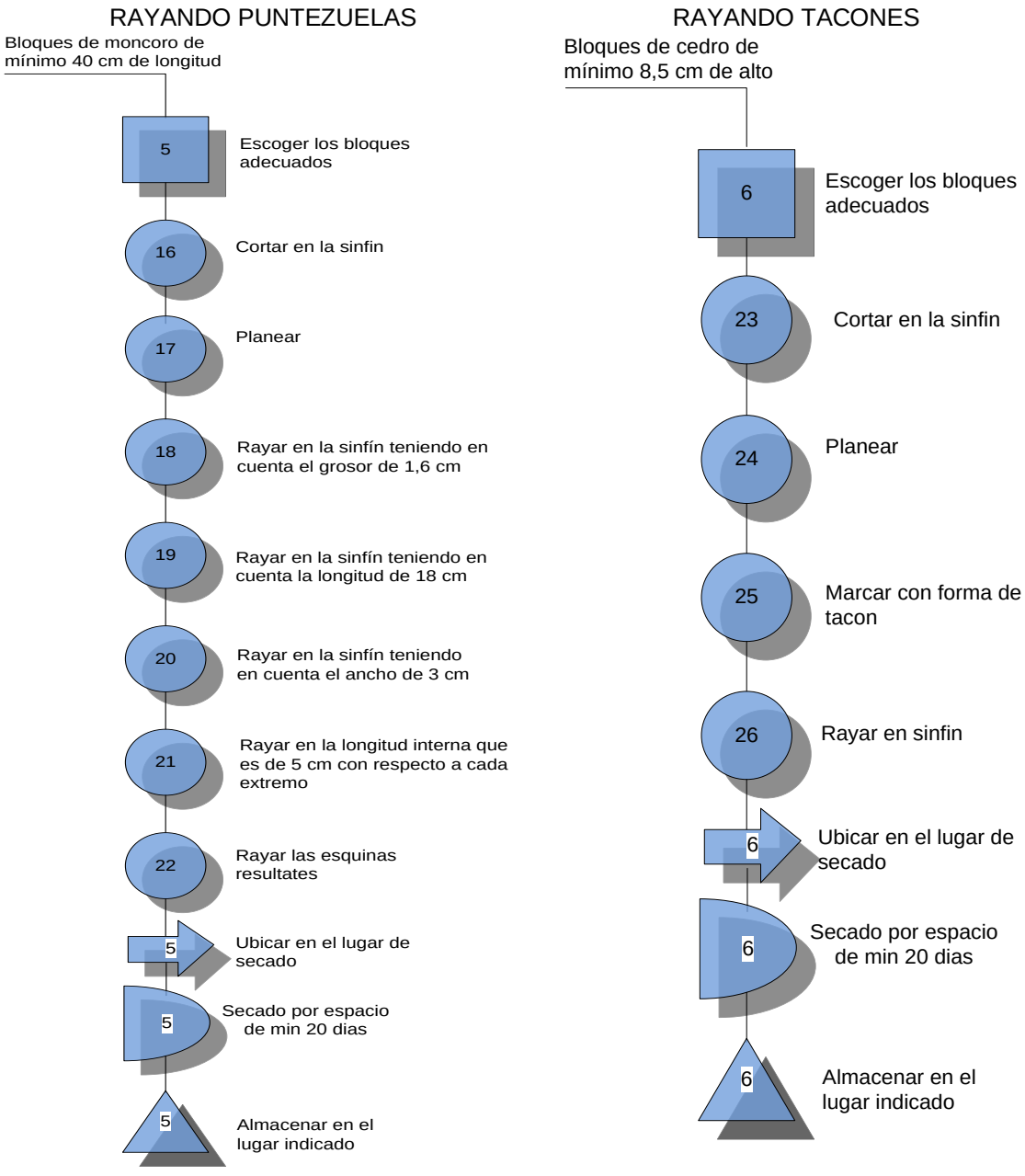


DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO

PRODUCTO: Guitarra clásica, junior, empernada. FECHA: 20/06/2011. METODO: Actual. DIAGRAMA: 1.	RESUMEN DE ACTIVIDADES TOTAL DE OPERACIONES: 159. TOTAL DE INSPECCIONES: 25. TOTAL DE TRANSPORTES: 18. TOTAL DE ALMACENAMIENTOS: 24.	ELABORADO POR: JUAN CARLOS AREVALO LUNA.

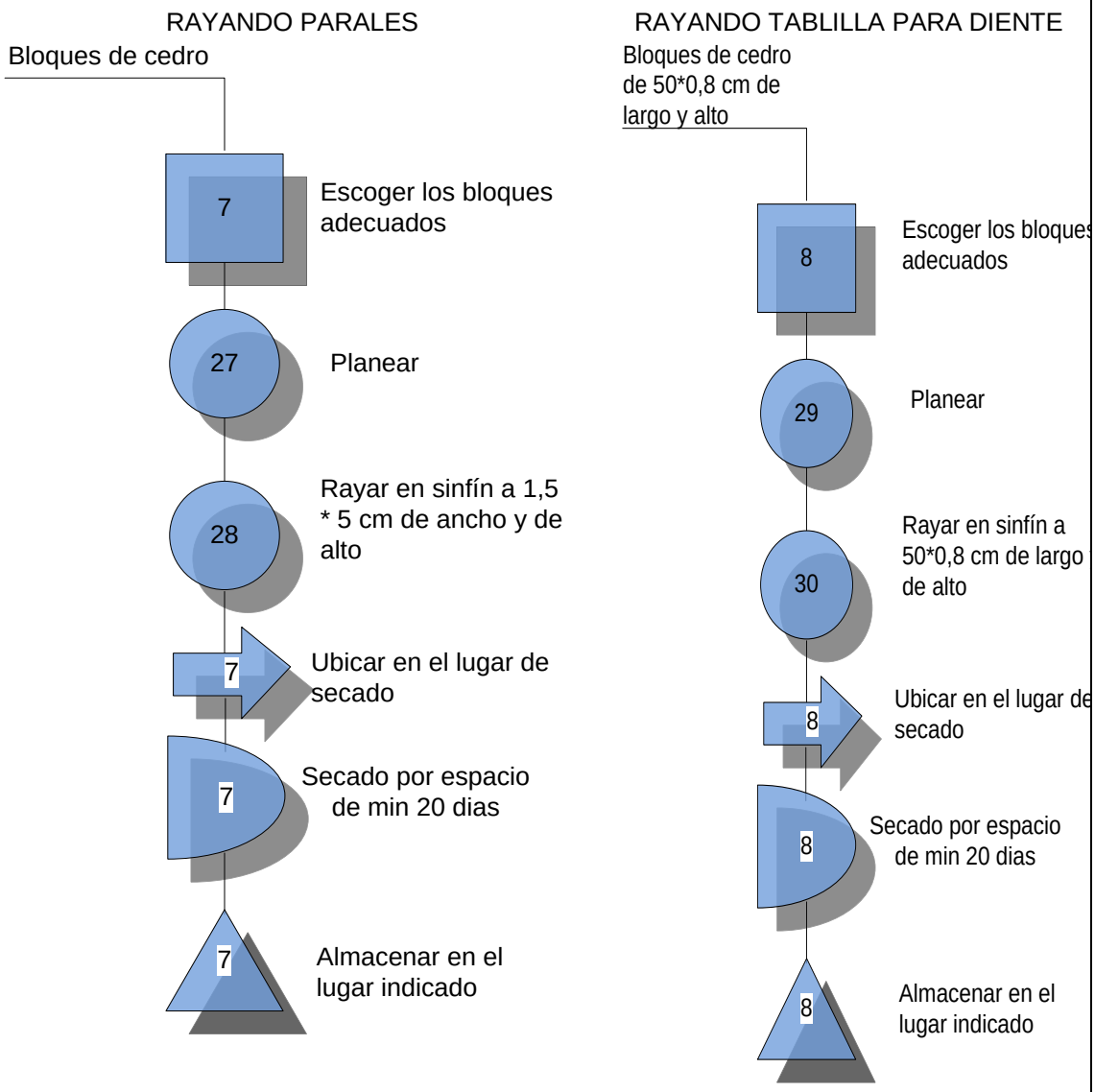


DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO

PRODUCTO: Guitarra clásica, junior, empernada. FECHA: 20/06/2011. METODO: Actual. DIAGRAMA: 1.	RESUMEN DE ACTIVIDADES TOTAL DE OPERACIONES: 159. TOTAL DE INSPECCIONES: 25. TOTAL DE TRANSPORTES: 18. TOTAL DE ALMACENAMIENTOS: 24.	ELABORADO POR: JUAN CARLOS AREVALO LUNA.

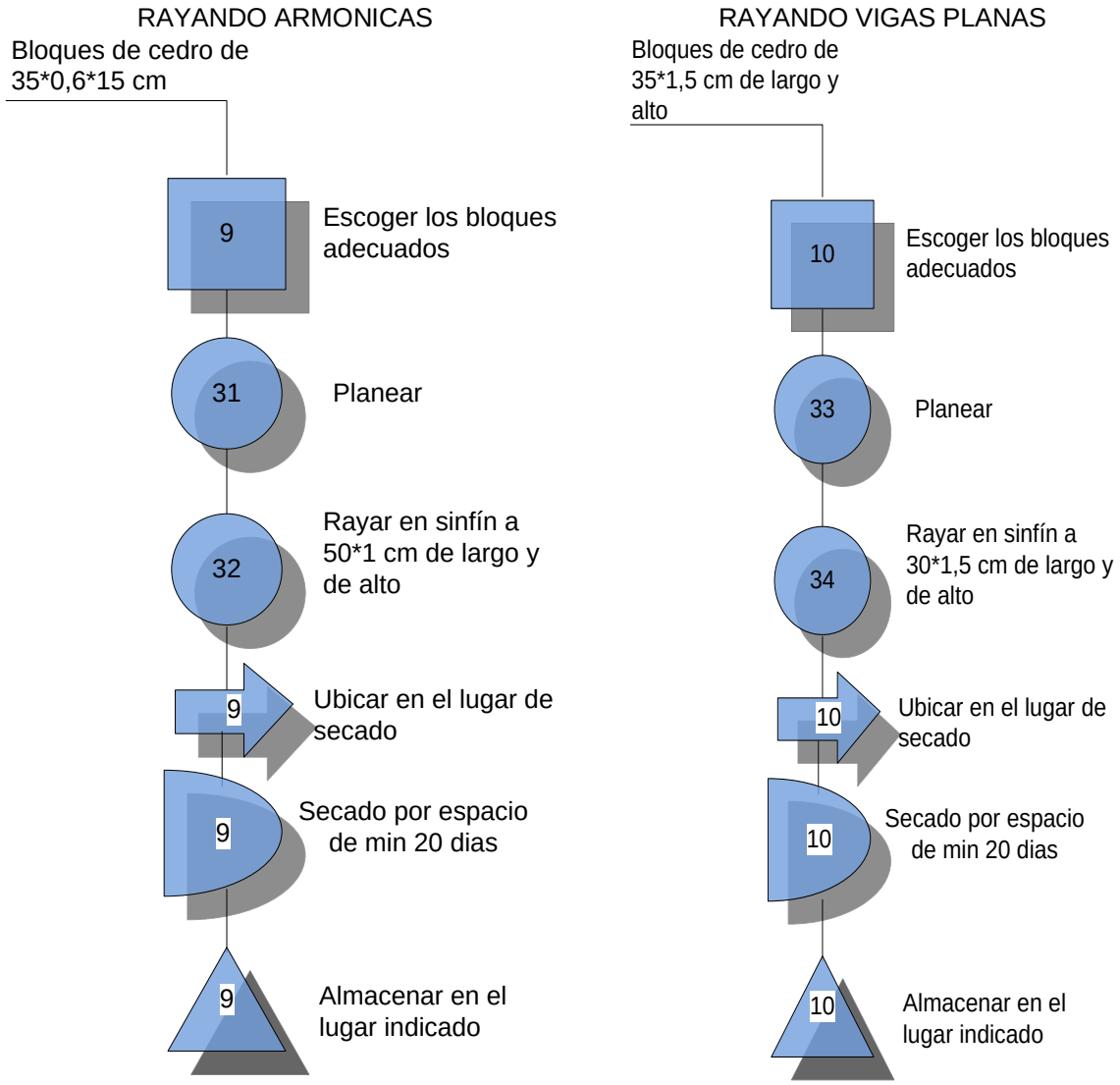


DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO

PRODUCTO: Guitarra clásica, junior, empernada. FECHA: 20/06/2011. METODO: Actual. DIAGRAMA: 1.	RESUMEN DE ACTIVIDADES TOTAL DE OPERACIONES: 159. TOTAL DE INSPECCIONES: 25. TOTAL DE TRANSPORTES: 18. TOTAL DE ALMACENAMIENTOS: 24.	ELABORADO POR: JUAN CARLOS AREVALO LUNA.

RAYANDO VIGAS CURVAS

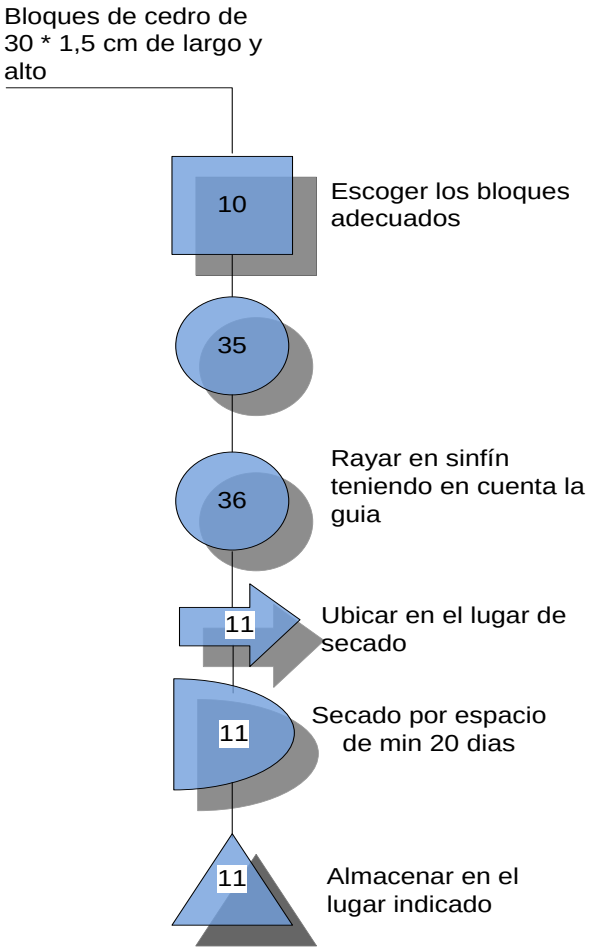


DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO

PRODUCTO: Guitarra clásica, junior, empernada. FECHA: 20/06/2011. METODO: Actual. DIAGRAMA: 1.	RESUMEN DE ACTIVIDADES TOTAL DE OPERACIONES: 159. TOTAL DE INSPECCIONES: 25. TOTAL DE TRANSPORTES: 18. TOTAL DE ALMACENAMIENTOS: 24.	ELABORADO POR: JUAN CARLOS AREVALO LUNA.

ELABORACION DE BRAZOS

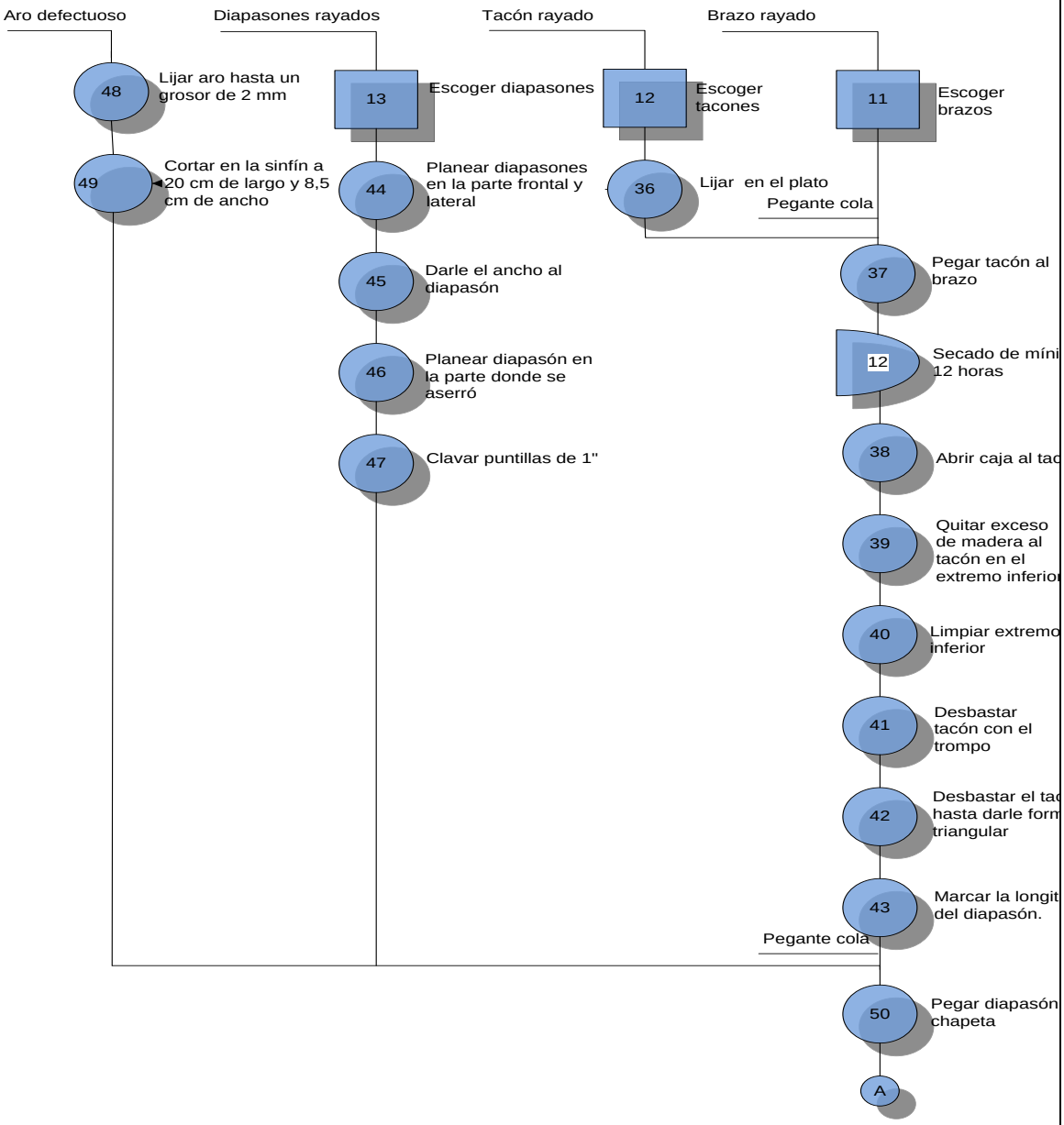


DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO

PRODUCTO: Guitarra clásica, junior, empernada. FECHA: 20/06/2011. METODO: Actual. DIAGRAMA: 1.	RESUMEN DE ACTIVIDADES TOTAL DE OPERACIONES: 159. TOTAL DE INSPECCIONES: 25. TOTAL DE TRANSPORTES: 18. TOTAL DE ALMACENAMIENTOS: 24.	ELABORADO POR: JUAN CARLOS AREVALO LUNA.

ELABORACION DE BRAZOS

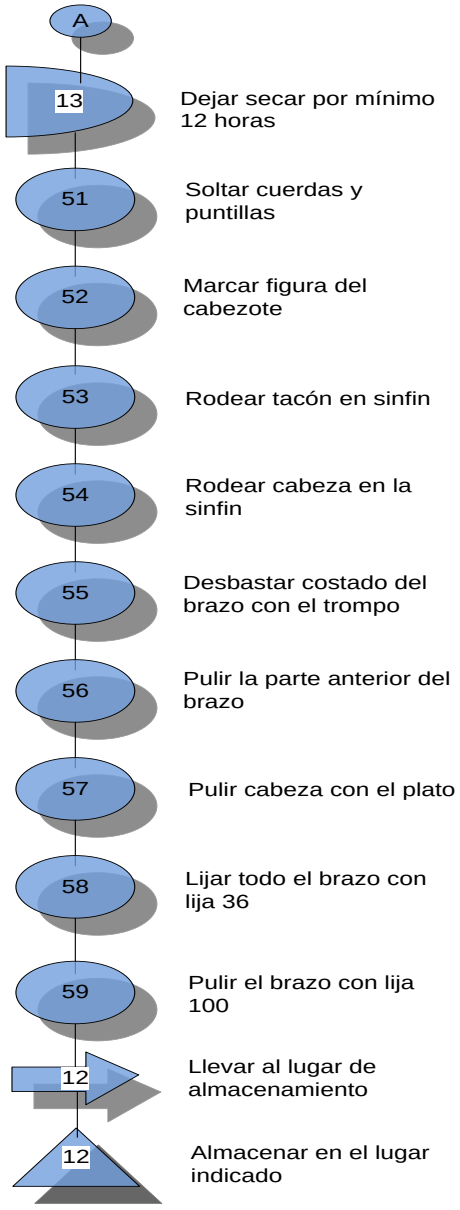


DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO

PRODUCTO: Guitarra clásica, junior, empernada. FECHA: 20/06/2011. METODO: Actual. DIAGRAMA: 1.	RESUMEN DE ACTIVIDADES TOTAL DE OPERACIONES: 159. TOTAL DE INSPECCIONES: 25. TOTAL DE TRANSPORTES: 18. TOTAL DE ALMACENAMIENTOS: 24.	ELABORADO POR: JUAN CARLOS AREVALO LUNA.

ELABORACION DE TAPAS

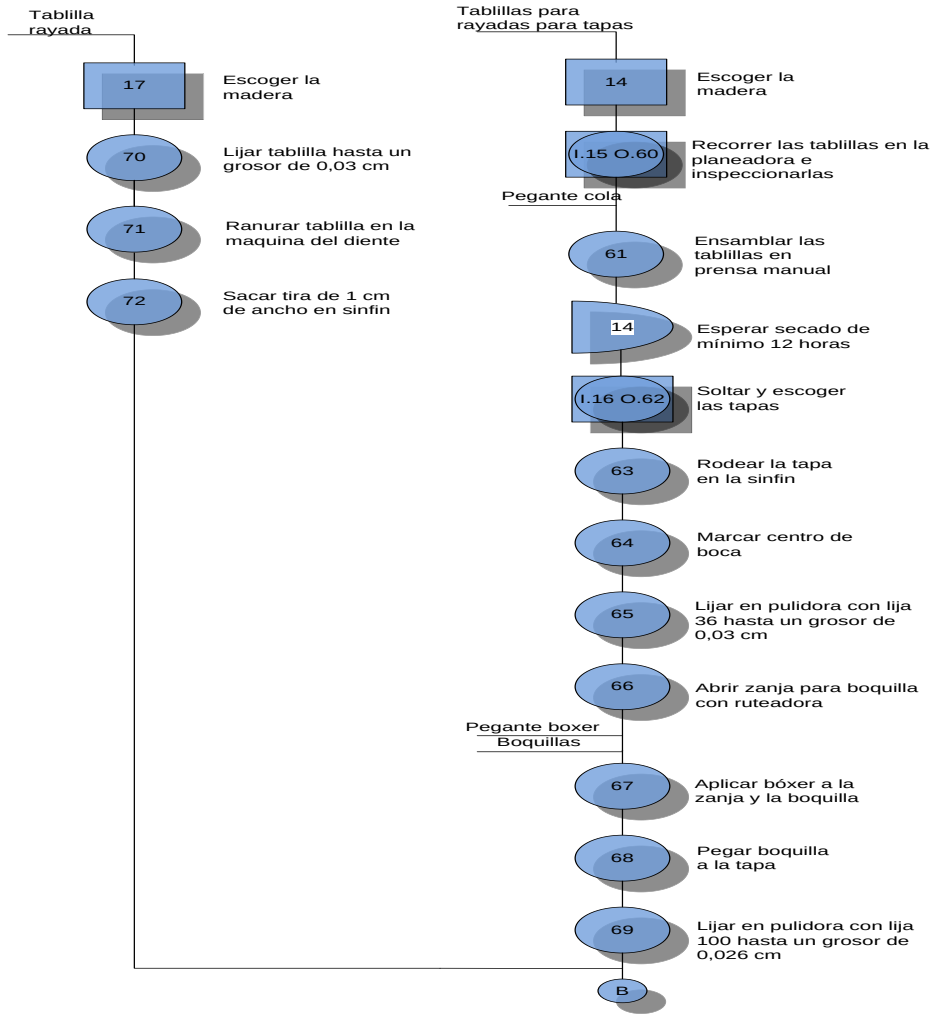


DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO

PRODUCTO: Guitarra clásica, junior, empernada. FECHA: 20/06/2011. METODO: Actual. DIAGRAMA: 1.	RESUMEN DE ACTIVIDADES TOTAL DE OPERACIONES: 159. TOTAL DE INSPECCIONES: 25. TOTAL DE TRANSPORTES: 18. TOTAL DE ALMACENAMIENTOS: 24.	ELABORADO POR: JUAN CARLOS AREVALO LUNA.

ELABORACION DE TAPAS

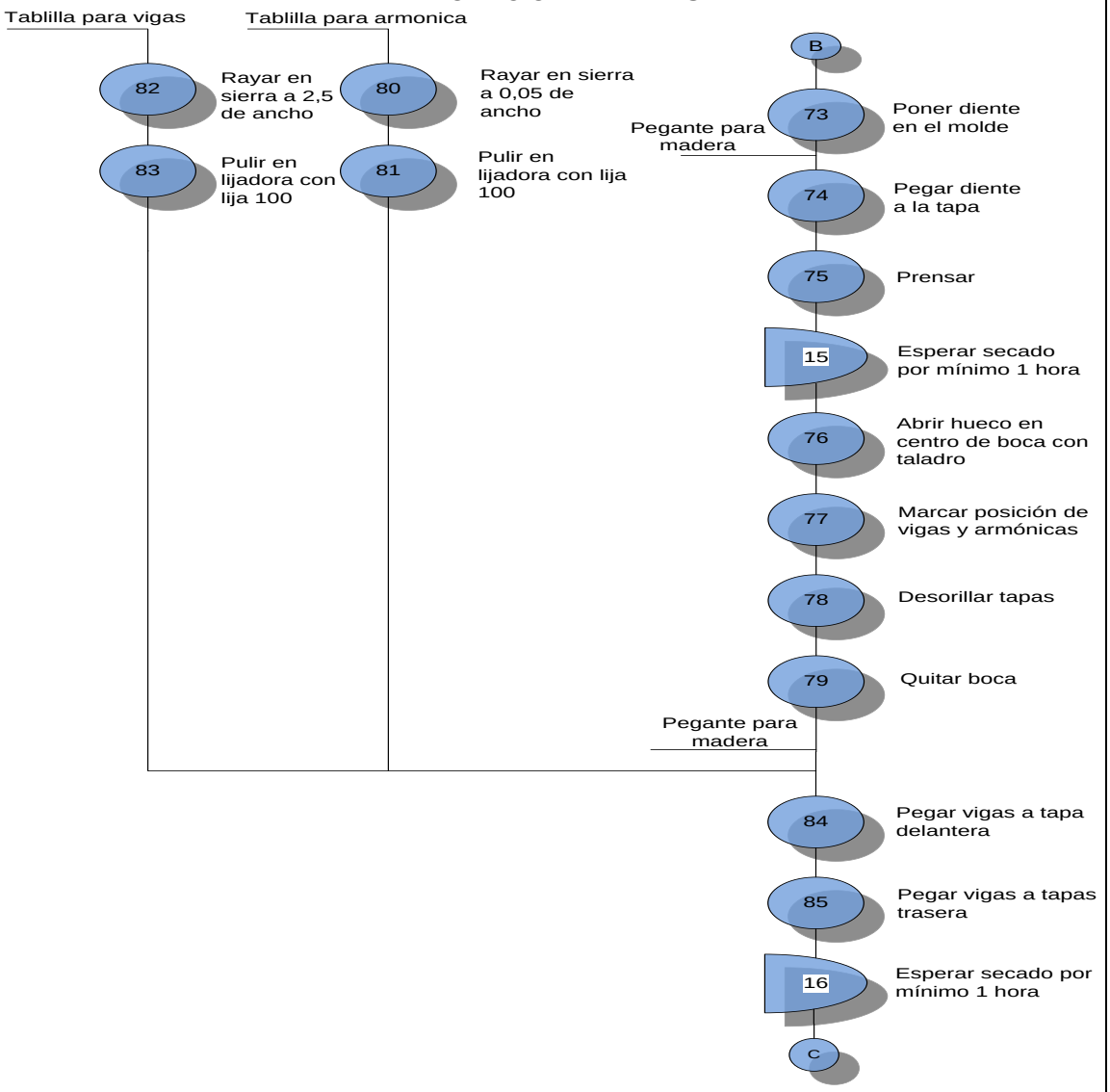


DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO

PRODUCTO: Guitarra clásica, junior, empernada. FECHA: 20/06/2011. METODO: Actual. DIAGRAMA: 1.	RESUMEN DE ACTIVIDADES TOTAL DE OPERACIONES: 159. TOTAL DE INSPECCIONES: 25. TOTAL DE TRANSPORTES: 18. TOTAL DE ALMACENAMIENTOS: 24.	ELABORADO POR: JUAN CARLOS AREVALO LUNA.

ELABORACION DE TAPAS

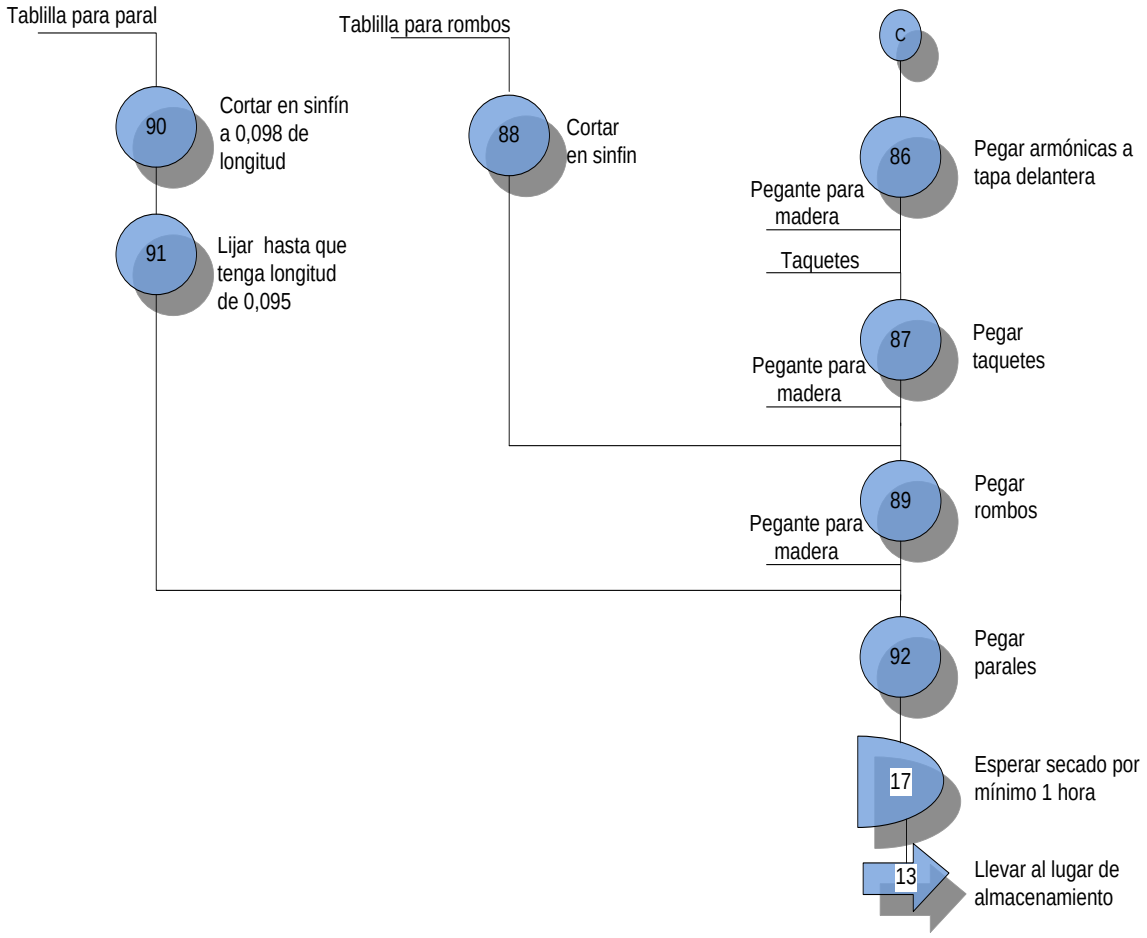


DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO

PRODUCTO: Guitarra clásica, junior, empernada. FECHA: 20/06/2011. METODO: Actual. DIAGRAMA: 1.	RESUMEN DE ACTIVIDADES TOTAL DE OPERACIONES: 159. TOTAL DE INSPECCIONES: 25. TOTAL DE TRANSPORTES: 18. TOTAL DE ALMACENAMIENTOS: 24.	ELABORADO POR: JUAN CARLOS AREVALO LUNA.

PROCESO DE ARMADO

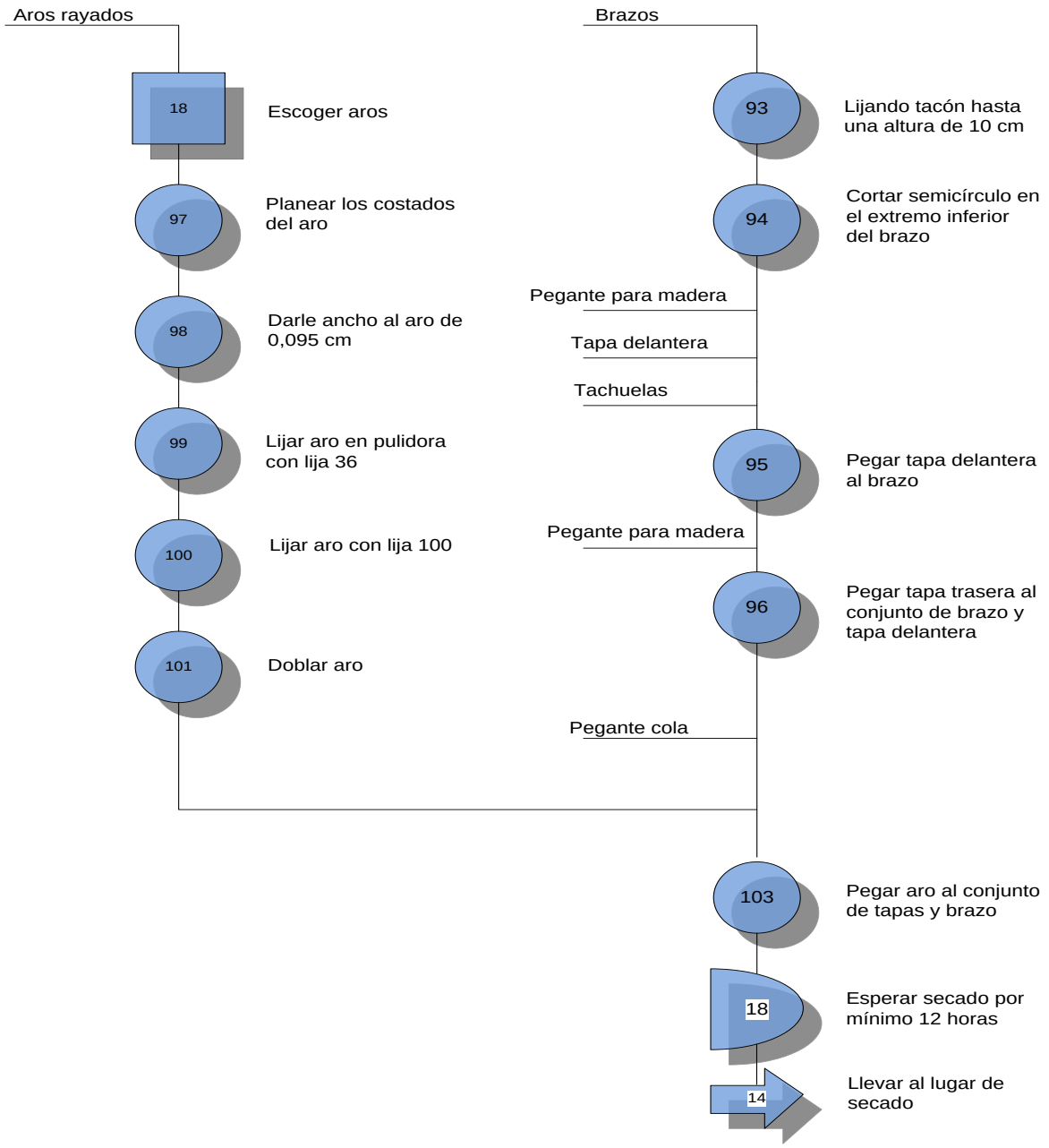


DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO

PRODUCTO: Guitarra clásica, junior, empernada. FECHA: 20/06/2011. METODO: Actual. DIAGRAMA: 1.	RESUMEN DE ACTIVIDADES TOTAL DE OPERACIONES: 159. TOTAL DE INSPECCIONES: 25. TOTAL DE TRANSPORTES: 18. TOTAL DE ALMACENAMIENTOS: 24.	ELABORADO POR: JUAN CARLOS AREVALO LUNA.

PROCESO DE ENTRASTADA

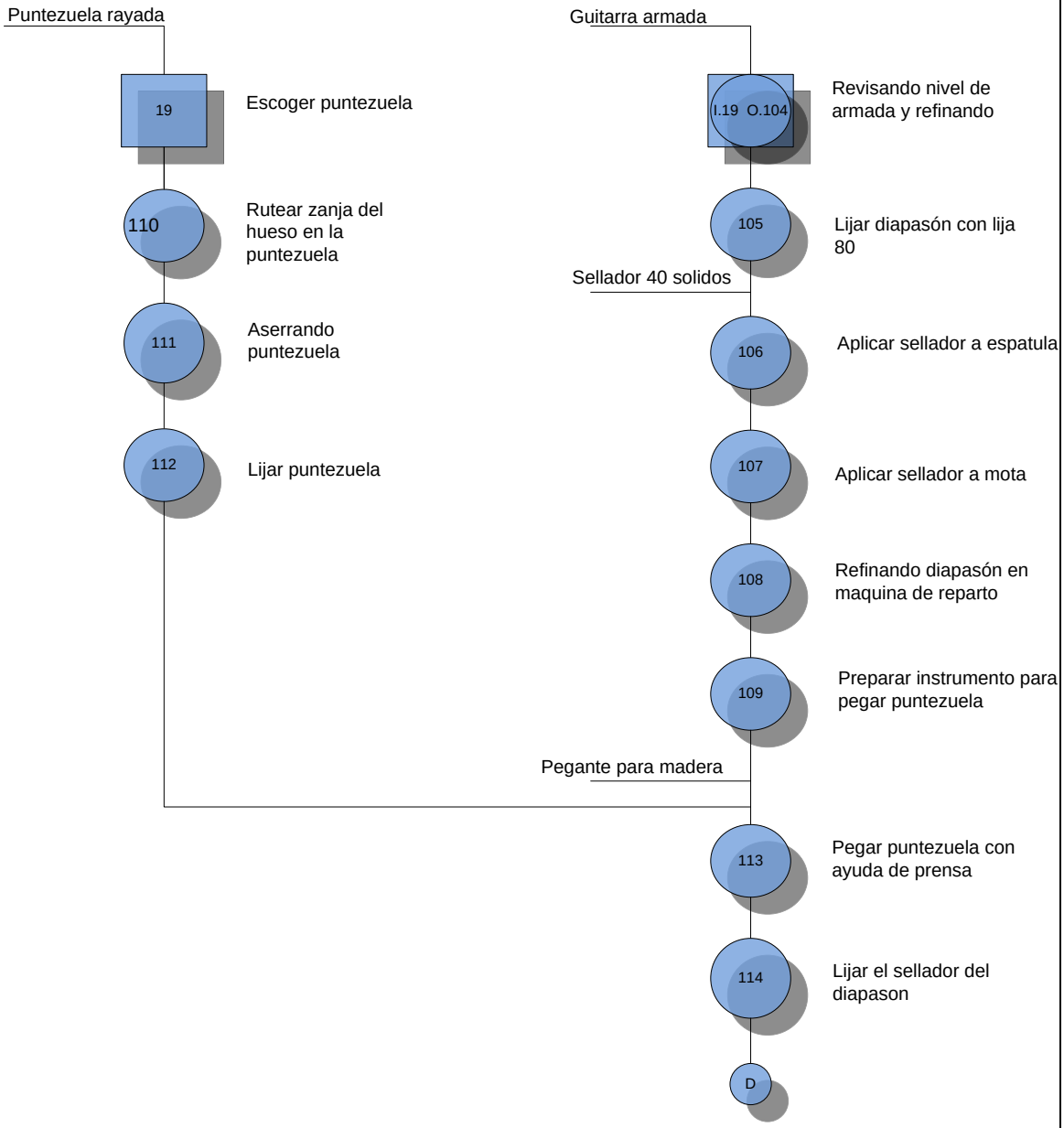


DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO

PRODUCTO: Guitarra clásica, junior, empernada. FECHA: 20/06/2011. METODO: Actual. DIAGRAMA: 1.	RESUMEN DE ACTIVIDADES TOTAL DE OPERACIONES: 159. TOTAL DE INSPECCIONES: 25. TOTAL DE TRANSPORTES: 18. TOTAL DE ALMACENAMIENTOS: 24.	ELABORADO POR: JUAN CARLOS AREVALO LUNA.

PROCESO DE ENTRASTADA

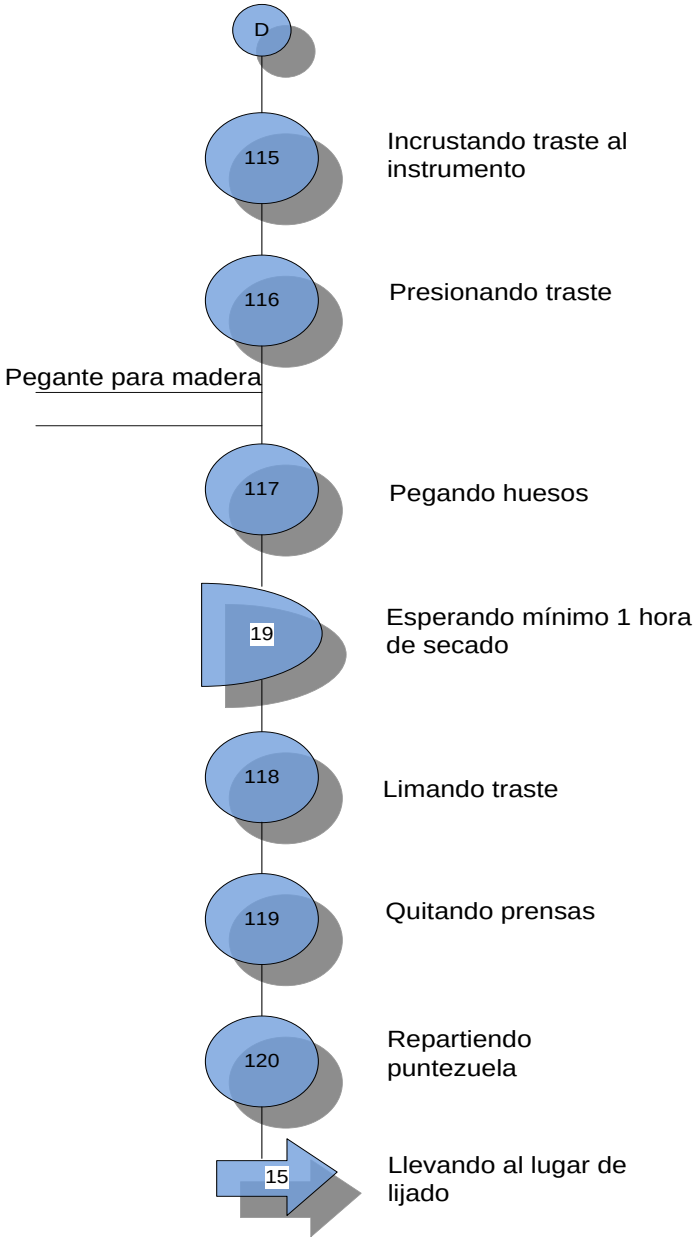


DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO

PRODUCTO: Guitarra clásica, junior, empernada. FECHA: 20/06/2011. METODO: Actual. DIAGRAMA: 1.	RESUMEN DE ACTIVIDADES TOTAL DE OPERACIONES: 159. TOTAL DE INSPECCIONES: 25. TOTAL DE TRANSPORTES: 18. TOTAL DE ALMACENAMIENTOS: 24.	ELABORADO POR: JUAN CARLOS AREVALO LUNA.

PROCESO DE LIJADO

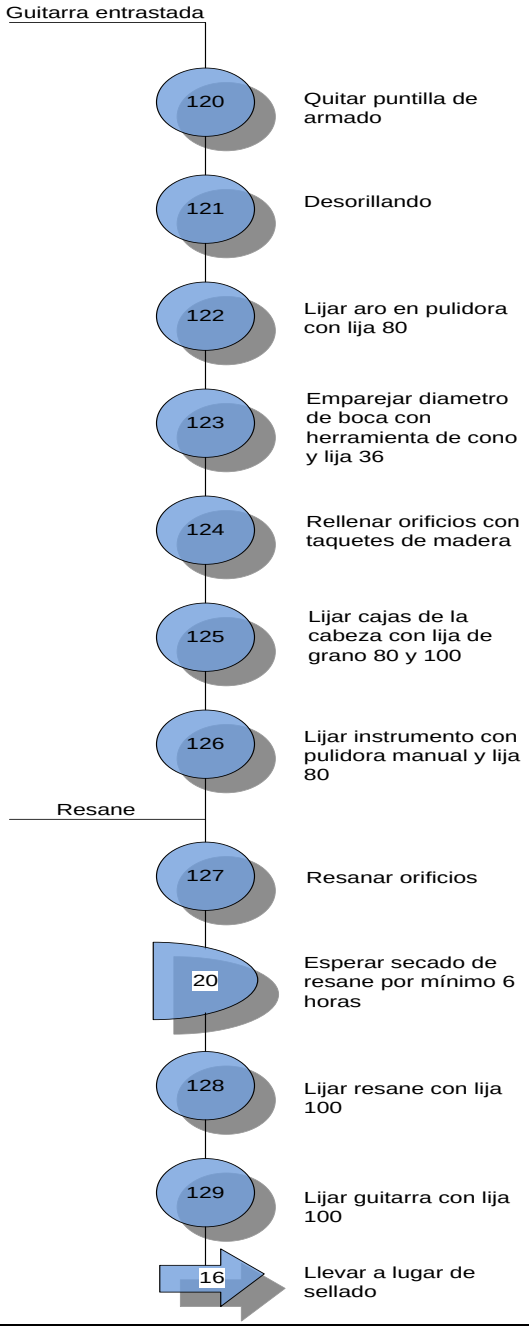


DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO

PRODUCTO: Guitarra clásica, junior, empernada. FECHA: 20/06/2011. METODO: Actual. DIAGRAMA: 1.	RESUMEN DE ACTIVIDADES TOTAL DE OPERACIONES: 159. TOTAL DE INSPECCIONES: 25. TOTAL DE TRANSPORTES: 18. TOTAL DE ALMACENAMIENTOS: 24.	ELABORADO POR: JUAN CARLOS AREVALO LUNA.

PROCESO DE SELLADO

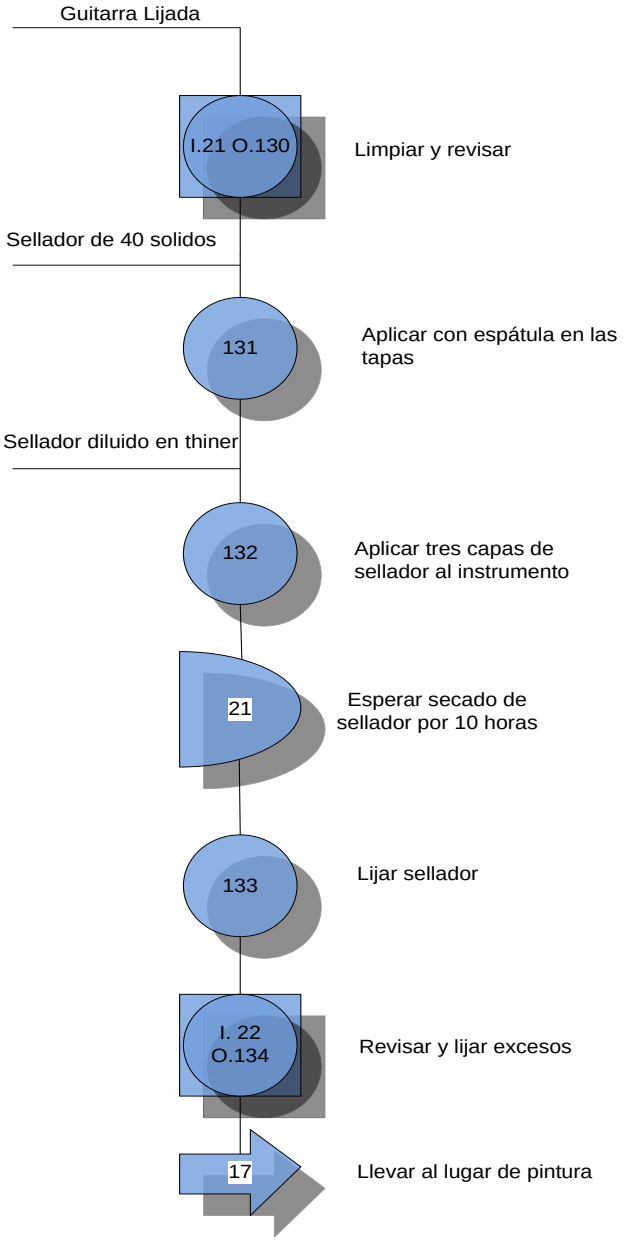


DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO

PRODUCTO: Guitarra clásica, junior, empernada. FECHA: 20/06/2011. METODO: Actual. DIAGRAMA: 1.	RESUMEN DE ACTIVIDADES TOTAL DE OPERACIONES: 159. TOTAL DE INSPECCIONES: 25. TOTAL DE TRANSPORTES: 18. TOTAL DE ALMACENAMIENTOS: 24.	ELABORADO POR: JUAN CARLOS AREVALO LUNA.

PROCESO DE PINTURA

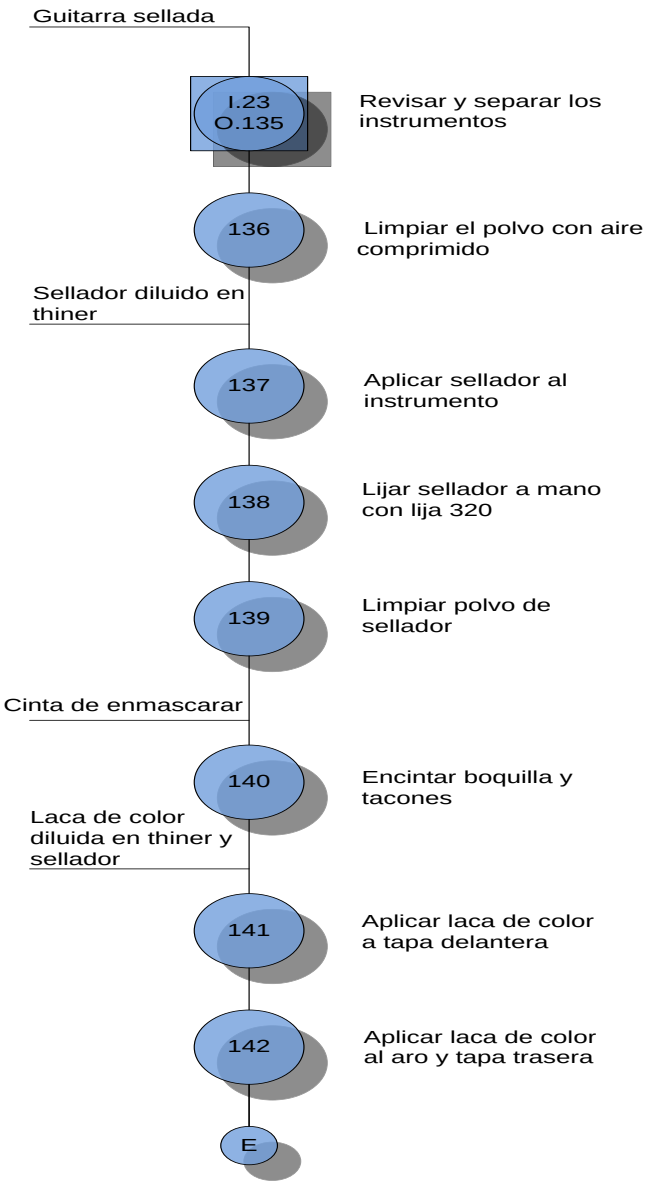


DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO

PRODUCTO: Guitarra clásica, junior, empernada. FECHA: 20/06/2011. METODO: Actual. DIAGRAMA: 1.	RESUMEN DE ACTIVIDADES TOTAL DE OPERACIONES: 159. TOTAL DE INSPECCIONES: 25. TOTAL DE TRANSPORTES: 18. TOTAL DE ALMACENAMIENTOS: 24.	ELABORADO POR: JUAN CARLOS AREVALO LUNA.

PROCESO DE PINTURA

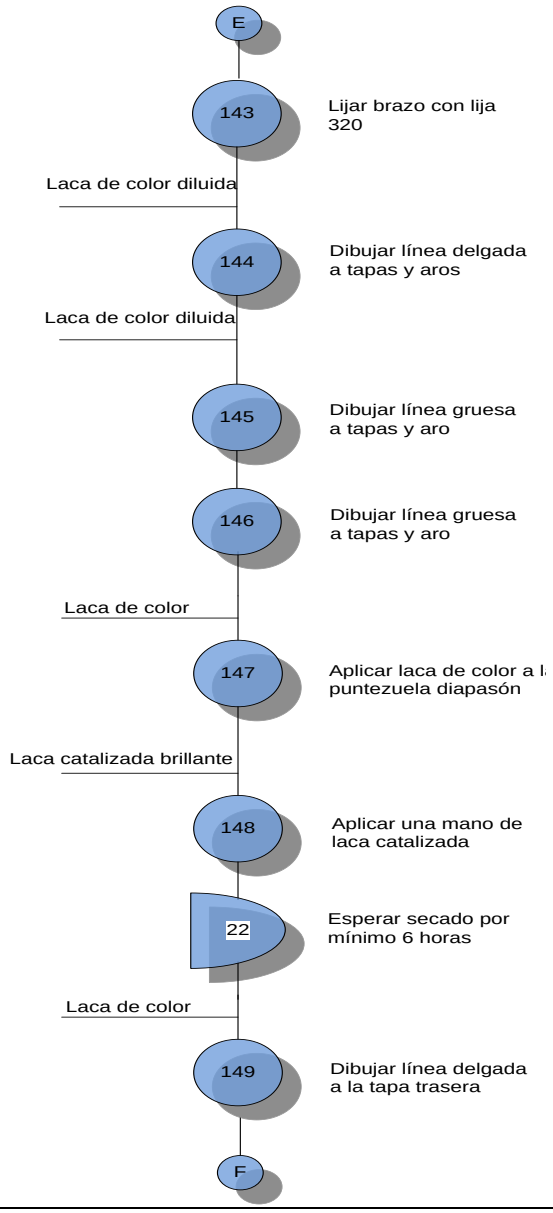


DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO

PRODUCTO: Guitarra clásica, junior, empernada. FECHA: 20/06/2011. METODO: Actual. DIAGRAMA: 1.	RESUMEN DE ACTIVIDADES TOTAL DE OPERACIONES: 159. TOTAL DE INSPECCIONES: 25. TOTAL DE TRANSPORTES: 18. TOTAL DE ALMACENAMIENTOS: 24.	ELABORADO POR: JUAN CARLOS AREVALO LUNA.

PROCESO DE PINTURA

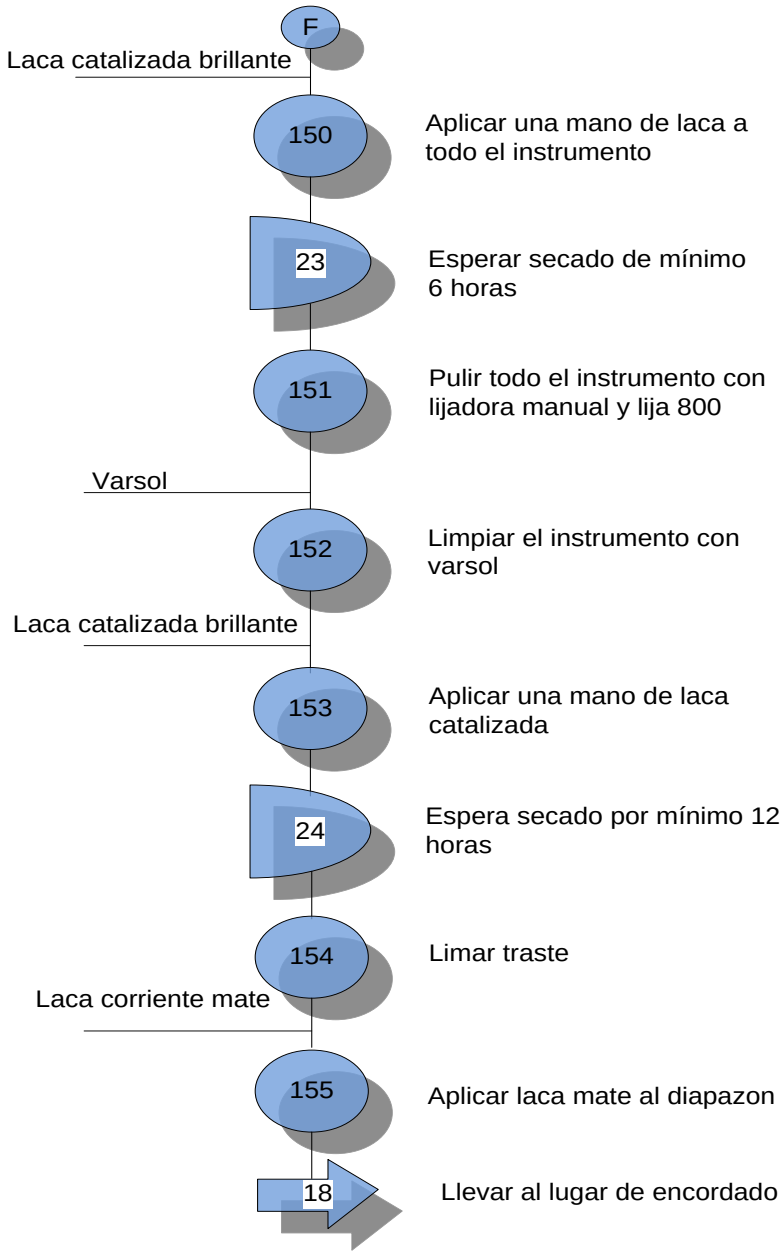


DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO

PRODUCTO: Guitarra clásica, junior, empernada. FECHA: 20/06/2011. METODO: Actual. DIAGRAMA: 1.	RESUMEN DE ACTIVIDADES TOTAL DE OPERACIONES: 159. TOTAL DE INSPECCIONES: 25. TOTAL DE TRANSPORTES: 18. TOTAL DE ALMACENAMIENTOS: 24.	ELABORADO POR: JUAN CARLOS AREVALO LUNA.

PROCESO DE ENCORDADA

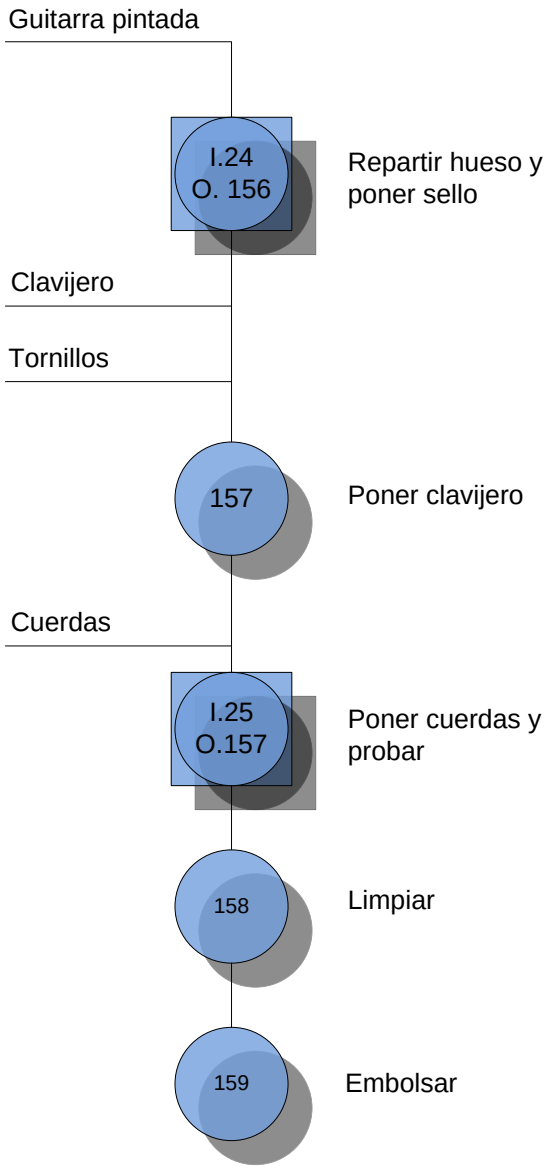


DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO

PRODUCTO: Guitarra económica y niño. FECHA: 20/06/2011. METODO: Actual. DIAGRAMA: 1.	RESUMEN DE ACTIVIDADES TOTAL DE OPERACIONES: 137 TOTAL DE INSPECCIONES: 16 TOTAL DE TRANSPORTES: 19 TOTAL DE ALMACENAMIENTOS: 24	ELABORADO POR: JUAN CARLOS AREVALO LUNA.

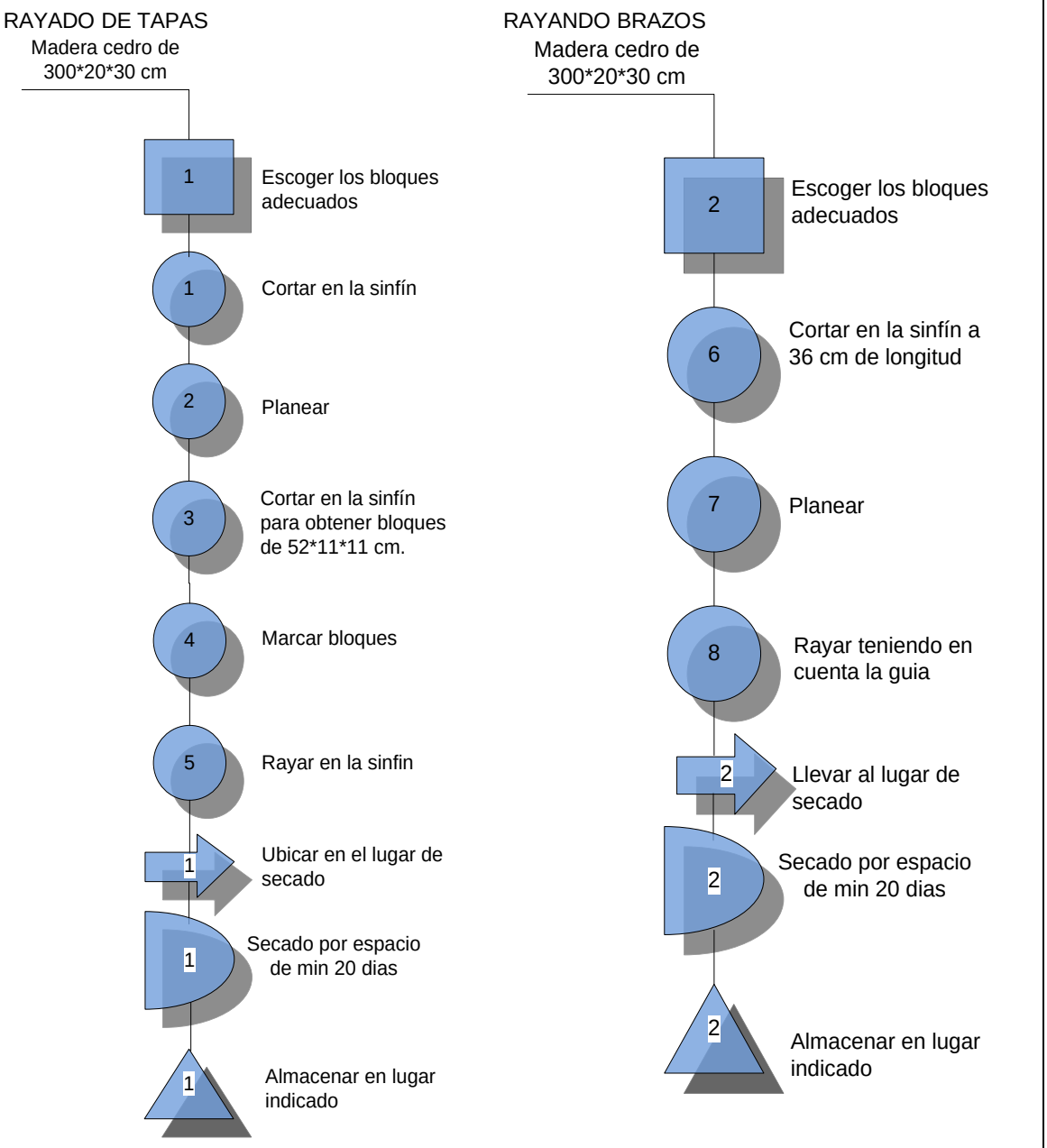


DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO

PRODUCTO: Guitarra económica y niño. FECHA: 20/06/2011. METODO: Actual. DIAGRAMA: 1.	RESUMEN DE ACTIVIDADES TOTAL DE OPERACIONES: 137 TOTAL DE INSPECCIONES: 16 TOTAL DE TRANSPORTES: 19 TOTAL DE ALMACENAMIENTOS: 24	ELABORADO POR: JUAN CARLOS AREVALO LUNA.

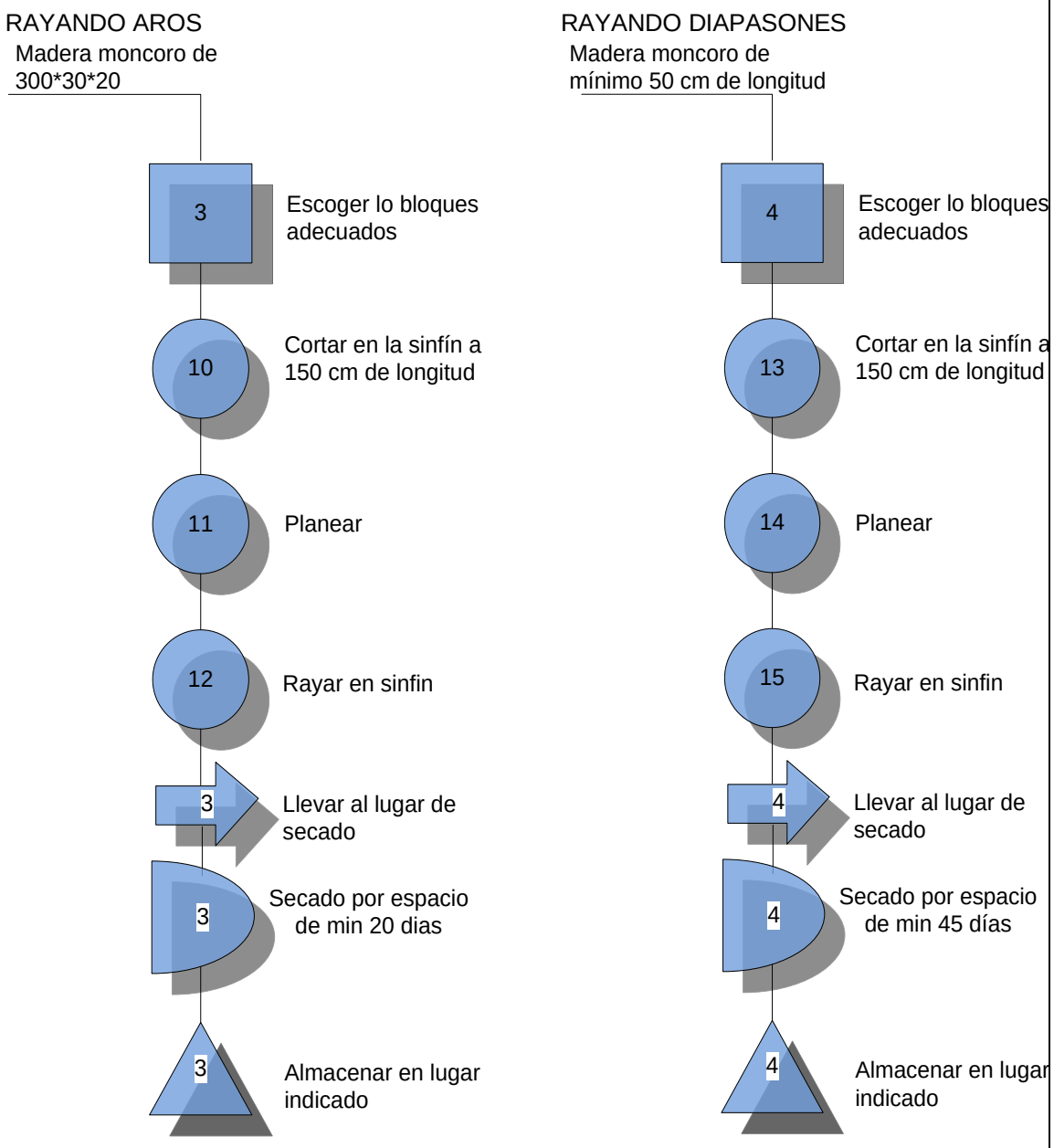


DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO

PRODUCTO: Guitarra económica y niño. FECHA: 20/06/2011. METODO: Actual. DIAGRAMA: 1.	RESUMEN DE ACTIVIDADES TOTAL DE OPERACIONES: 137 TOTAL DE INSPECCIONES: 16 TOTAL DE TRANSPORTES: 19 TOTAL DE ALMACENAMIENTOS: 24	ELABORADO POR: JUAN CARLOS AREVALO LUNA.

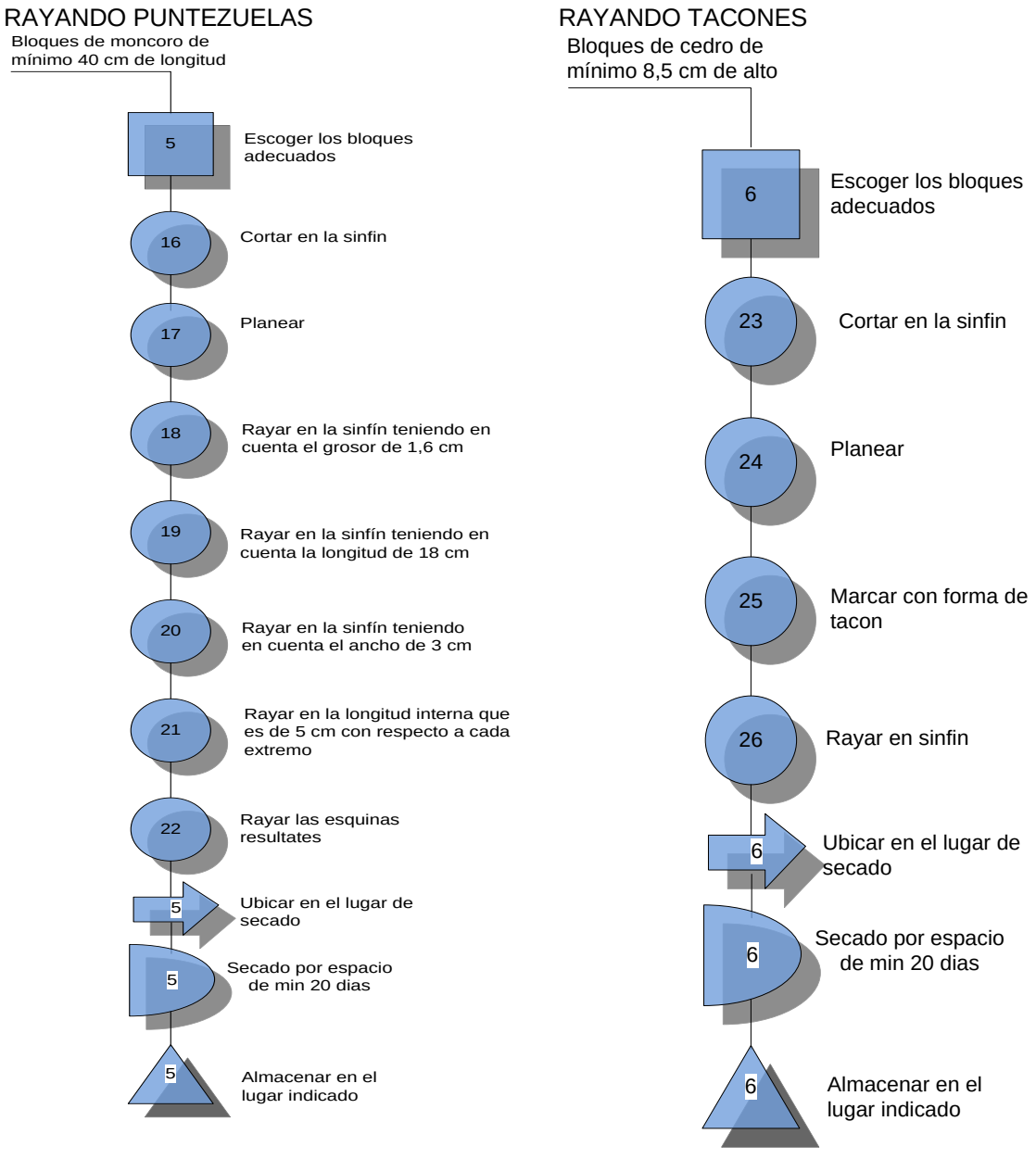


DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO

PRODUCTO: Guitarra económica y niño. FECHA: 20/06/2011. METODO: Actual. DIAGRAMA: 1.	RESUMEN DE ACTIVIDADES TOTAL DE OPERACIONES: 137 TOTAL DE INSPECCIONES: 16 TOTAL DE TRANSPORTES: 19 TOTAL DE ALMACENAMIENTOS: 24	ELABORADO POR: JUAN CARLOS AREVALO LUNA.

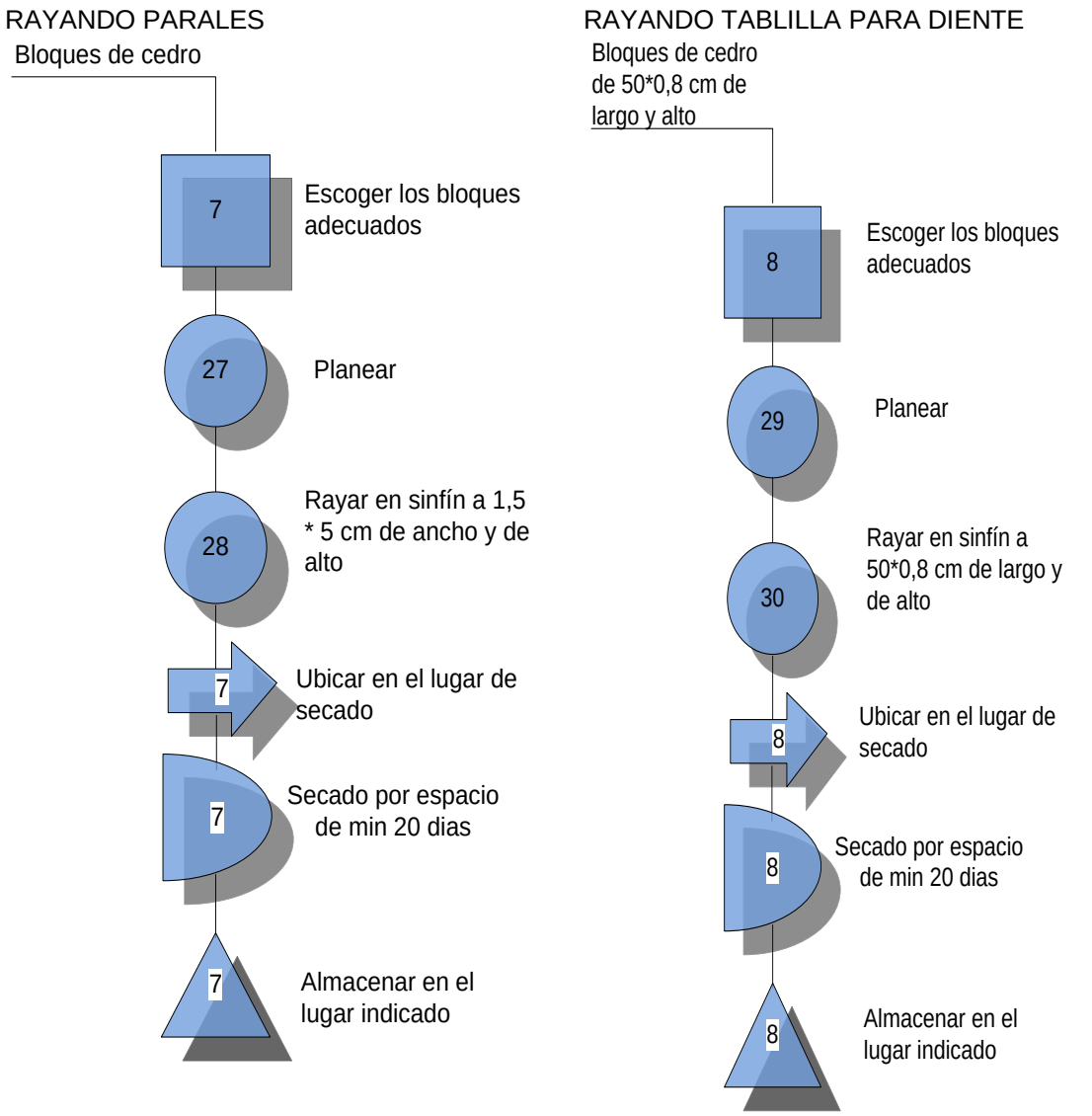


DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO

PRODUCTO: Guitarra económica y niño. FECHA: 20/06/2011. METODO: Actual. DIAGRAMA: 1.	RESUMEN DE ACTIVIDADES TOTAL DE OPERACIONES: 137 TOTAL DE INSPECCIONES: 16 TOTAL DE TRANSPORTES: 19 TOTAL DE ALMACENAMIENTOS: 24	ELABORADO POR: JUAN CARLOS AREVALO LUNA.

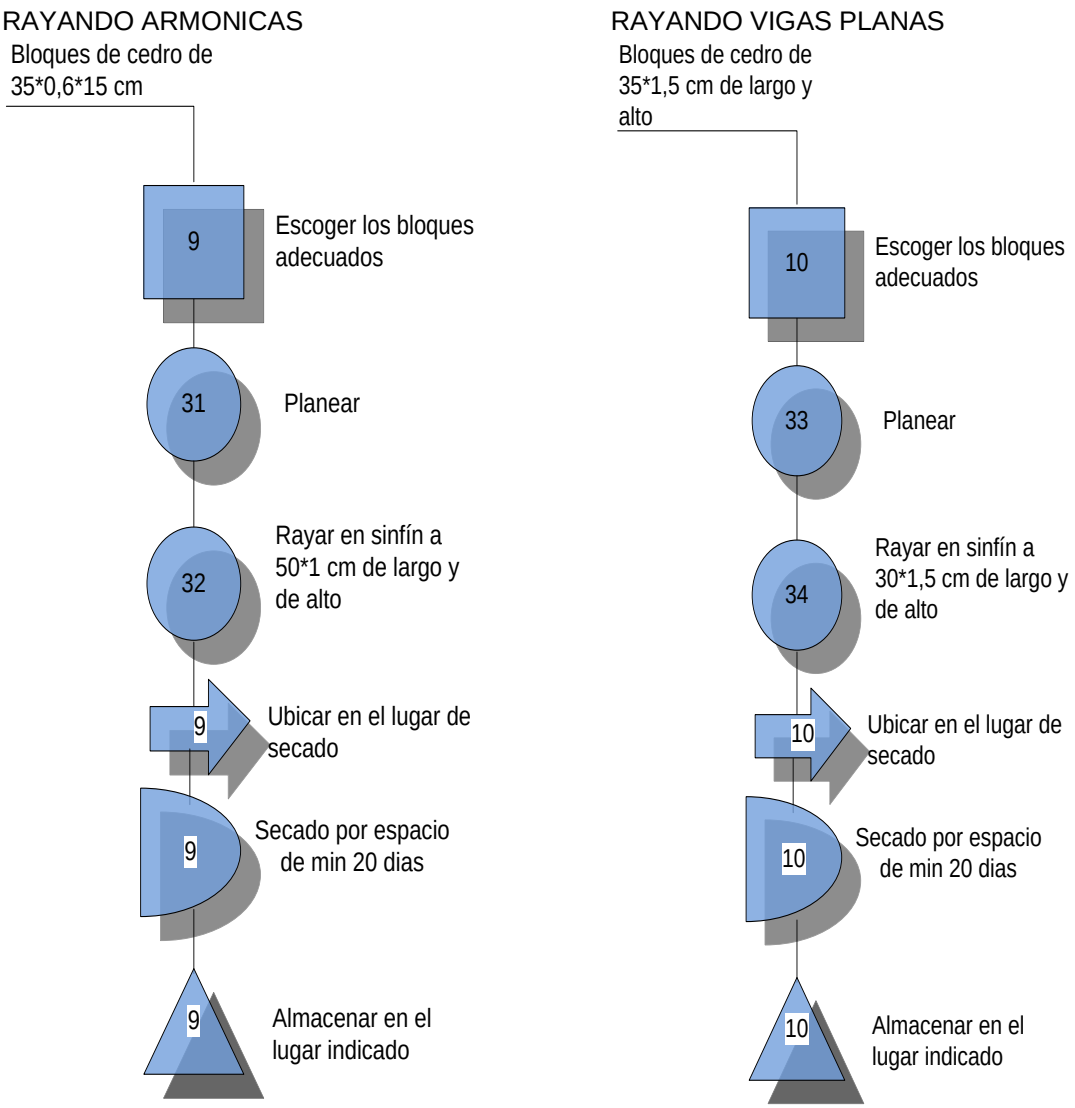


DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO

PRODUCTO: Guitarra económica y niño. FECHA: 20/06/2011. METODO: Actual. DIAGRAMA: 1.	RESUMEN DE ACTIVIDADES TOTAL DE OPERACIONES: 137 TOTAL DE INSPECCIONES: 16 TOTAL DE TRANSPORTES: 19 TOTAL DE ALMACENAMIENTOS: 24	ELABORADO POR: JUAN CARLOS AREVALO LUNA.

RAYANDO VIGAS CURVAS

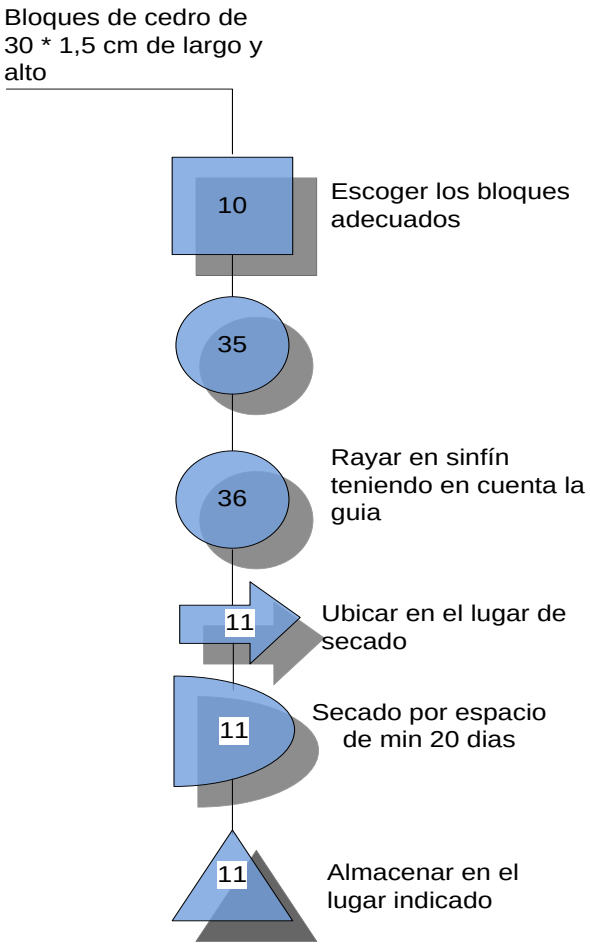


DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO

PRODUCTO: Guitarra económica y niño. FECHA: 20/06/2011. METODO: Actual. DIAGRAMA: 1.	RESUMEN DE ACTIVIDADES TOTAL DE OPERACIONES: 137 TOTAL DE INSPECCIONES: 16 TOTAL DE TRANSPORTES: 19 TOTAL DE ALMACENAMIENTOS: 24	ELABORADO POR: JUAN CARLOS AREVALO LUNA.

ELABORANDO BRAZOS

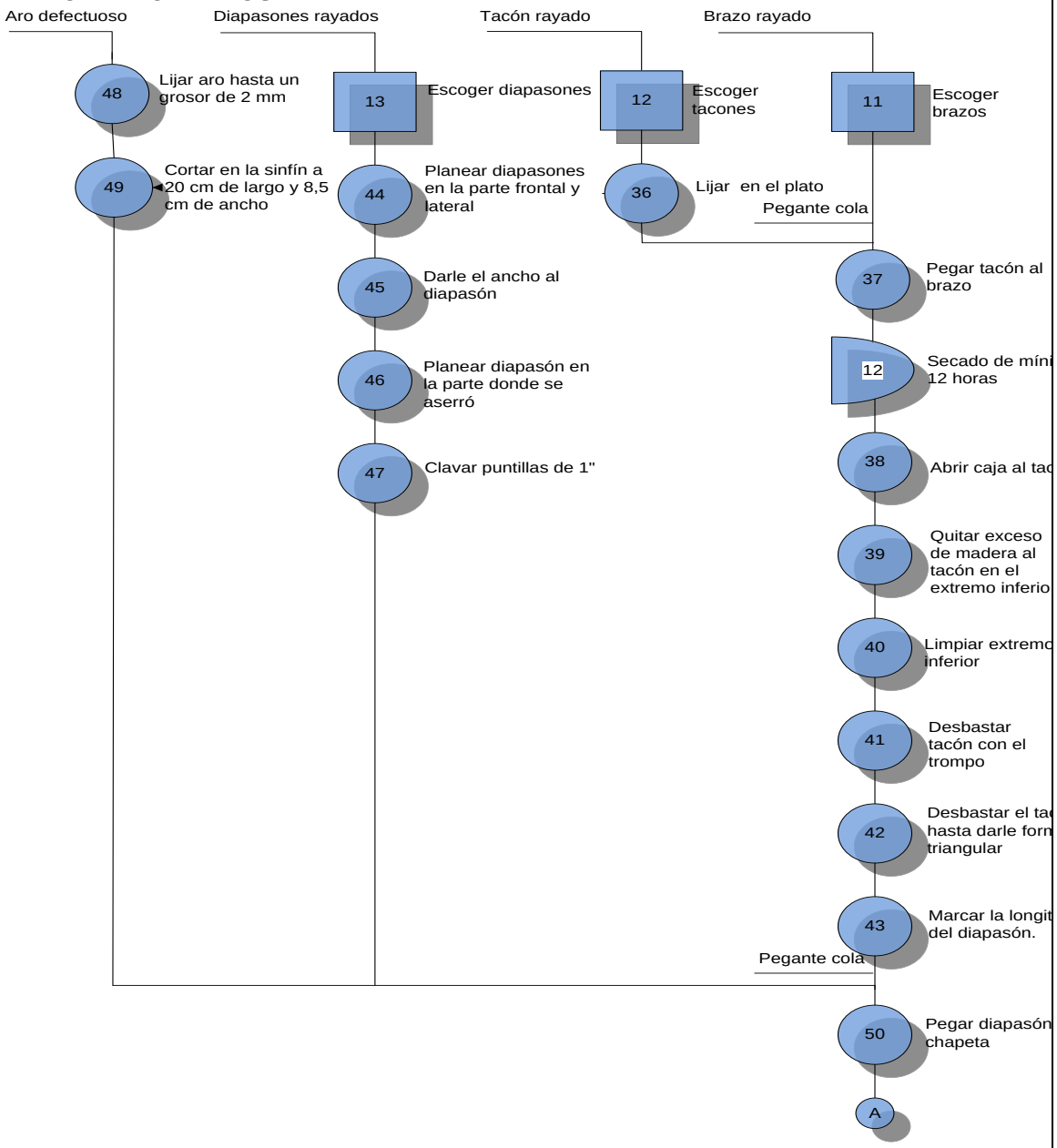


DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO

PRODUCTO: Guitarra económica y niño. FECHA: 20/06/2011. METODO: Actual. DIAGRAMA: 1.	RESUMEN DE ACTIVIDADES TOTAL DE OPERACIONES: 137 TOTAL DE INSPECCIONES: 16 TOTAL DE TRANSPORTES: 19 TOTAL DE ALMACENAMIENTOS: 24	ELABORADO POR: JUAN CARLOS AREVALO LUNA.

ELABORANDO BRAZOS

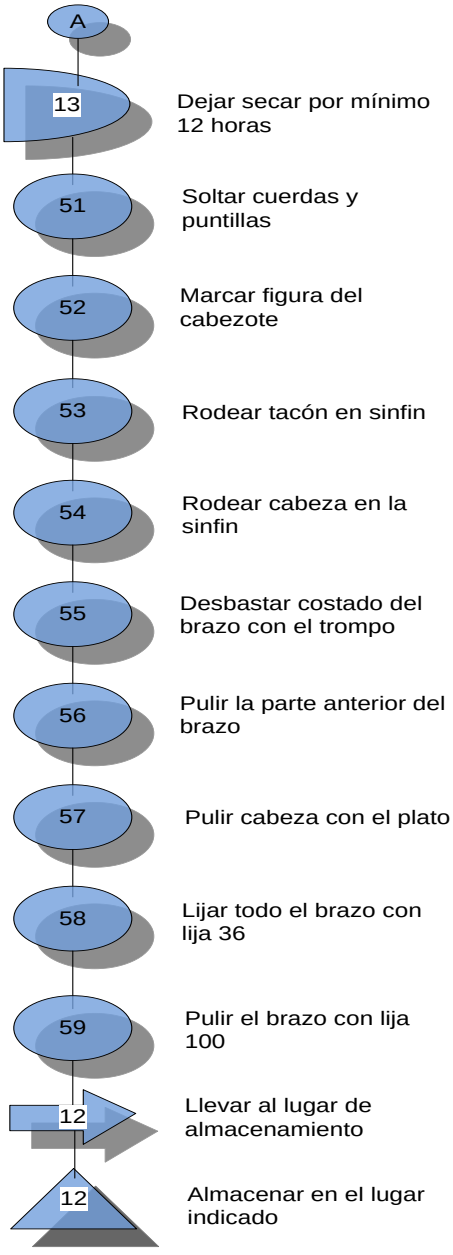


DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO

PRODUCTO: Guitarra económica y niño. FECHA: 20/06/2011. METODO: Actual. DIAGRAMA: 1.	RESUMEN DE ACTIVIDADES TOTAL DE OPERACIONES: 137 TOTAL DE INSPECCIONES: 16 TOTAL DE TRANSPORTES: 19 TOTAL DE ALMACENAMIENTOS: 24	ELABORADO POR: JUAN CARLOS AREVALO LUNA.

ELABORANDO TAPAS

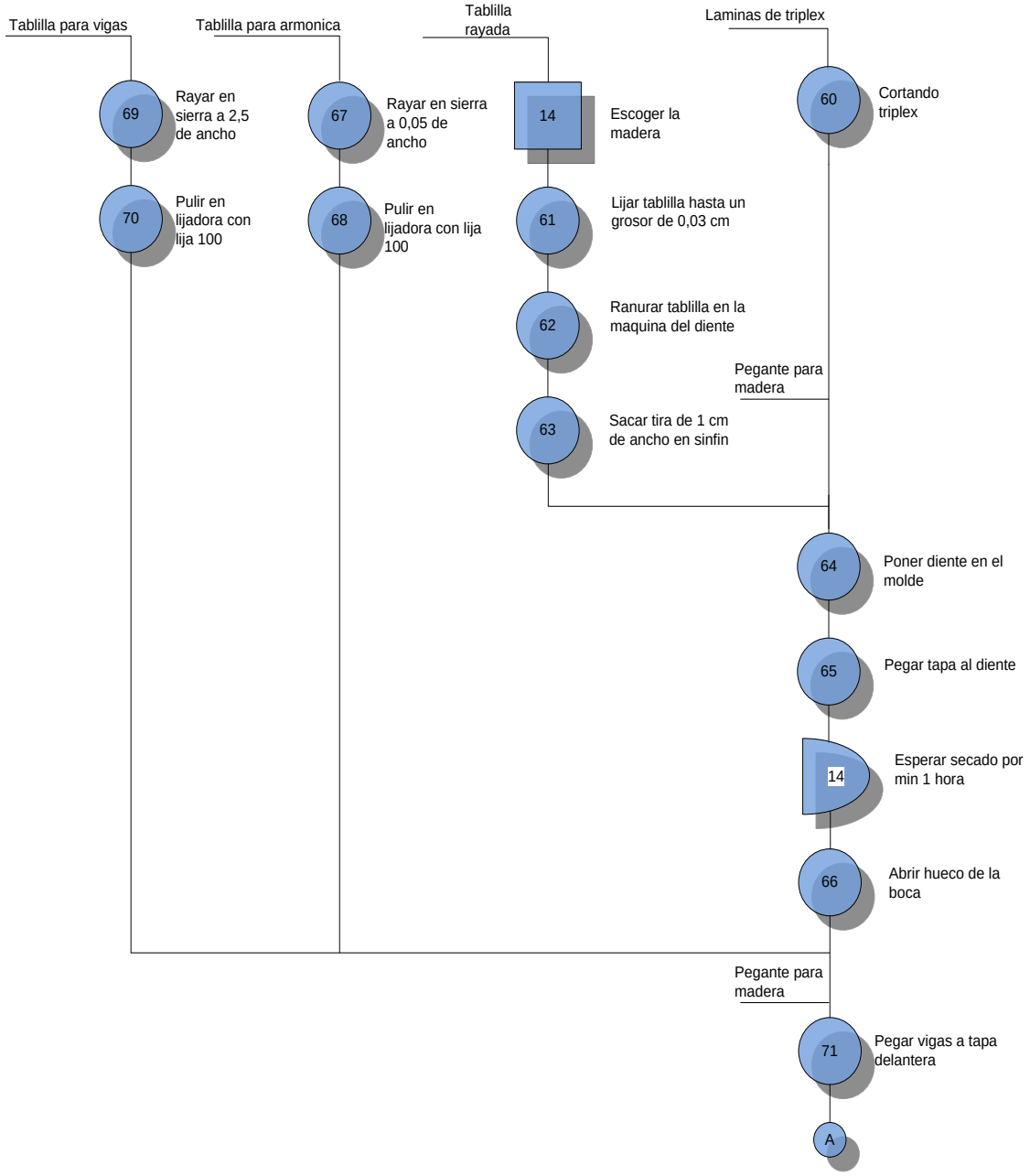


DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO

PRODUCTO: Guitarra económica y niño. FECHA: 20/06/2011. METODO: Actual. DIAGRAMA: 1.	RESUMEN DE ACTIVIDADES TOTAL DE OPERACIONES: 137 TOTAL DE INSPECCIONES: 16 TOTAL DE TRANSPORTES: 19 TOTAL DE ALMACENAMIENTOS: 24	ELABORADO POR: JUAN CARLOS AREVALO LUNA.

ELABORANDO TAPAS

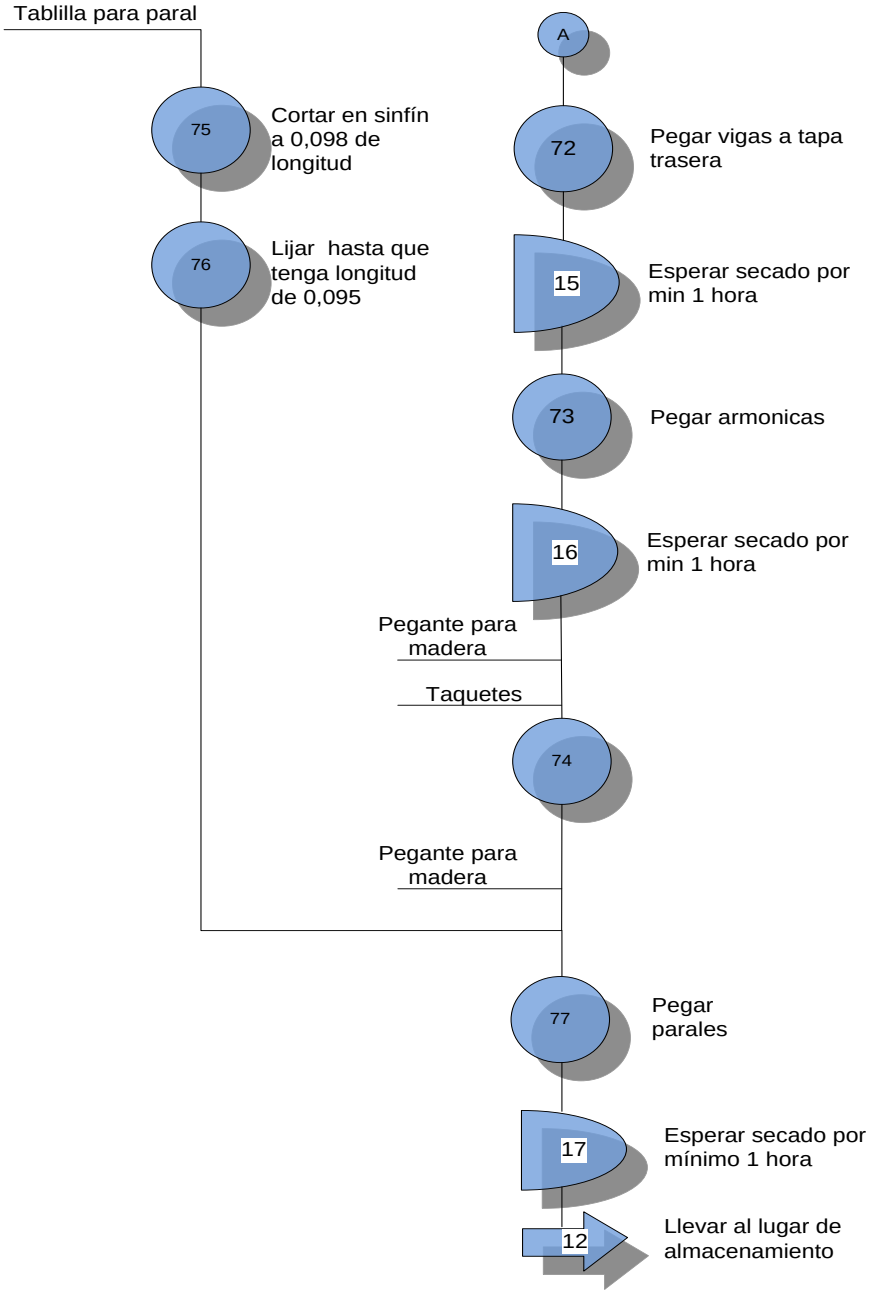


DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO

PRODUCTO: Guitarra económica y niño. FECHA: 20/06/2011. METODO: Actual. DIAGRAMA: 1.	RESUMEN DE ACTIVIDADES TOTAL DE OPERACIONES: 137 TOTAL DE INSPECCIONES: 16 TOTAL DE TRANSPORTES: 19 TOTAL DE ALMACENAMIENTOS: 24	ELABORADO POR: JUAN CARLOS AREVALO LUNA.

PROCESO DE ARMADO

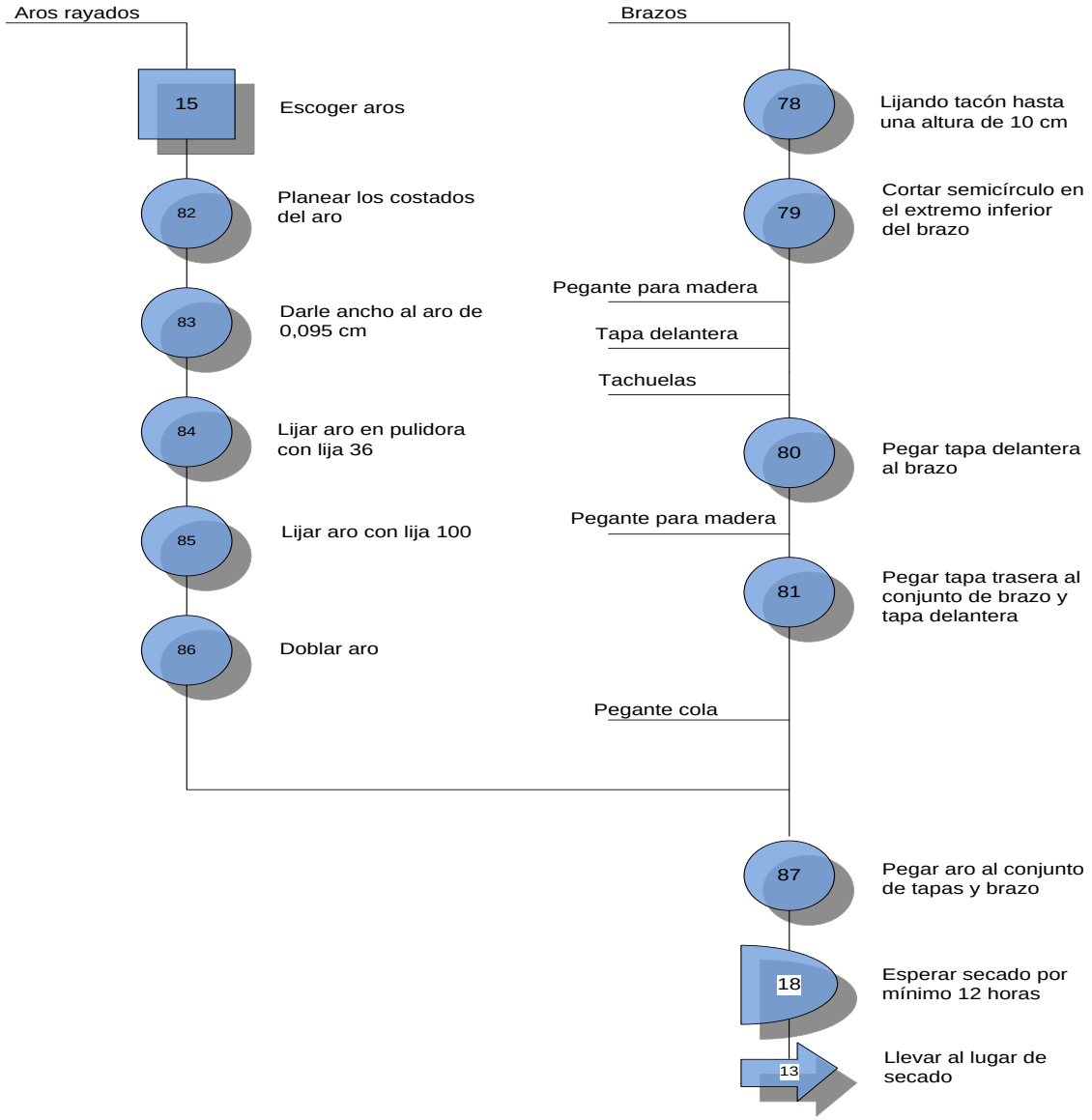


DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO

PRODUCTO: Guitarra económica y niño. FECHA: 20/06/2011. METODO: Actual. DIAGRAMA: 1.	RESUMEN DE ACTIVIDADES TOTAL DE OPERACIONES: 137 TOTAL DE INSPECCIONES: 16 TOTAL DE TRANSPORTES: 19 TOTAL DE ALMACENAMIENTOS: 24	ELABORADO POR: JUAN CARLOS AREVALO LUNA.

PROCESO DE ENTRASTADO

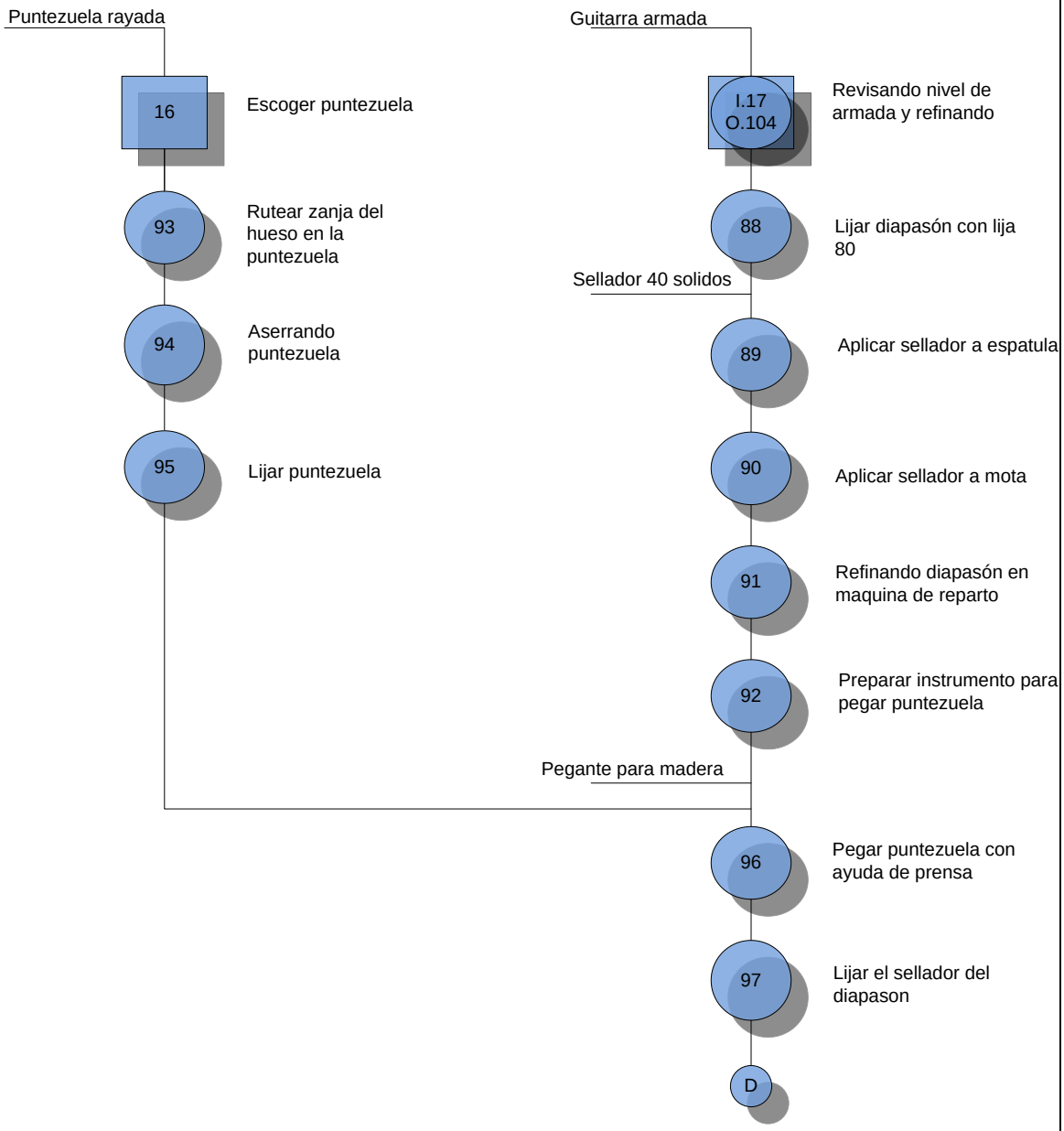


DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO

PRODUCTO: Guitarra económica y niño. FECHA: 20/06/2011. METODO: Actual. DIAGRAMA: 1.	RESUMEN DE ACTIVIDADES TOTAL DE OPERACIONES: 137 TOTAL DE INSPECCIONES: 16 TOTAL DE TRANSPORTES: 19 TOTAL DE ALMACENAMIENTOS: 24	ELABORADO POR: JUAN CARLOS AREVALO LUNA.

PROCESO DE ENTRASTADO

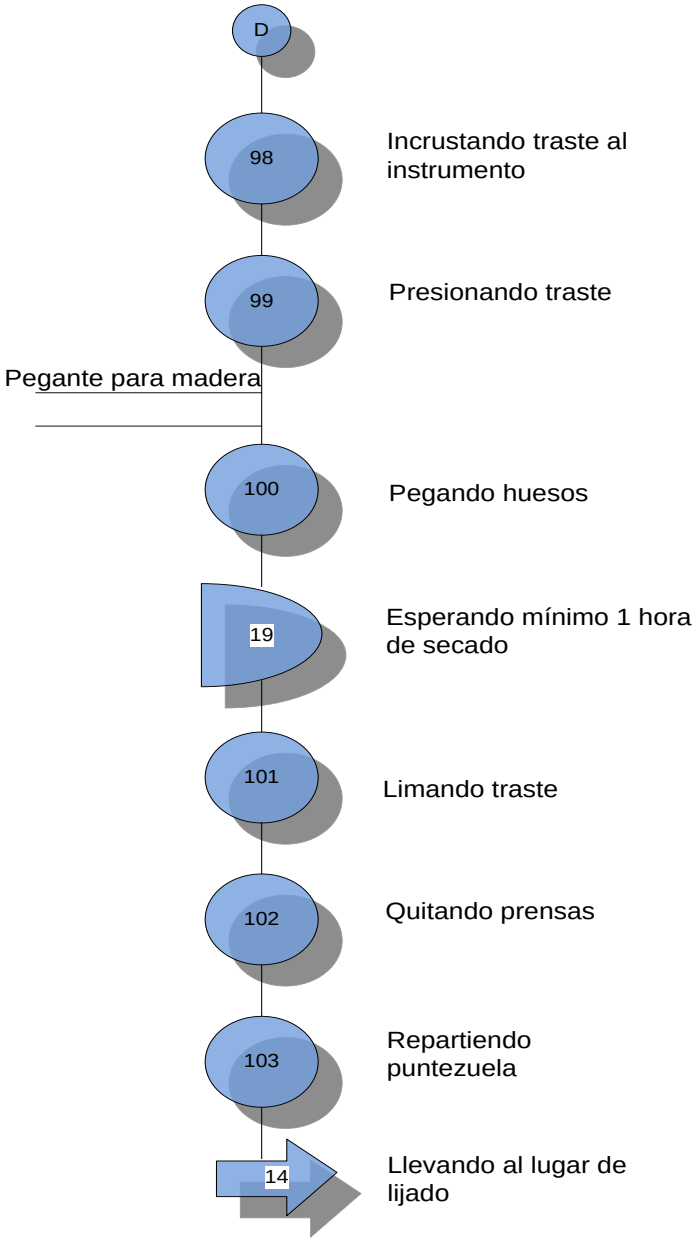


DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO

PRODUCTO: Guitarra económica y niño. FECHA: 20/06/2011. METODO: Actual. DIAGRAMA: 1.	RESUMEN DE ACTIVIDADES TOTAL DE OPERACIONES: 137 TOTAL DE INSPECCIONES: 16 TOTAL DE TRANSPORTES: 19 TOTAL DE ALMACENAMIENTOS: 24	ELABORADO POR: JUAN CARLOS AREVALO LUNA.

PROCESO DE LIJADO

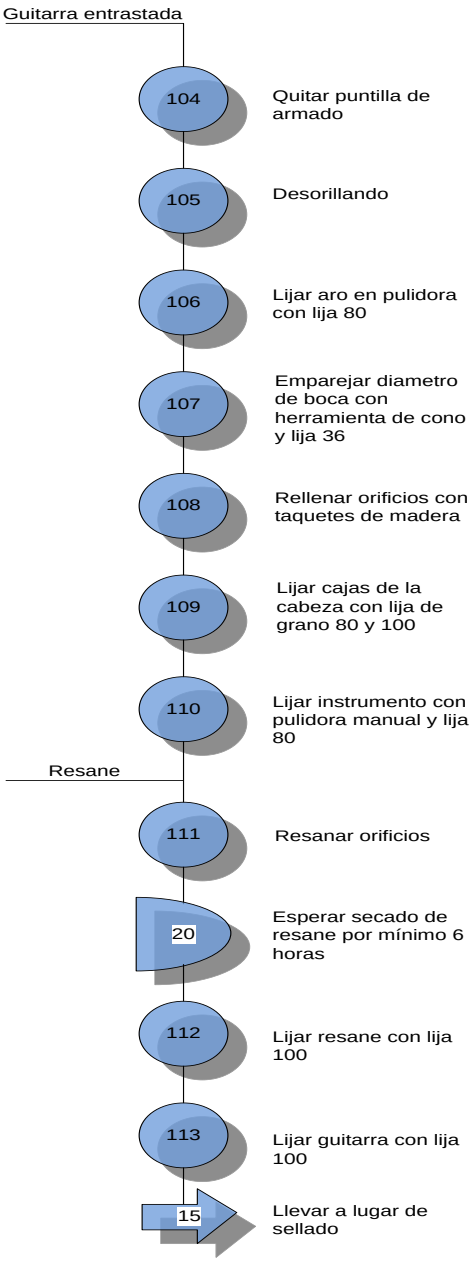


DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO

PRODUCTO: Guitarra económica y niño. FECHA: 20/06/2011. METODO: Actual. DIAGRAMA: 1.	RESUMEN DE ACTIVIDADES TOTAL DE OPERACIONES: 137 TOTAL DE INSPECCIONES: 16 TOTAL DE TRANSPORTES: 19 TOTAL DE ALMACENAMIENTOS: 24	ELABORADO POR: JUAN CARLOS AREVALO LUNA.

PROCESO DE PINTURA

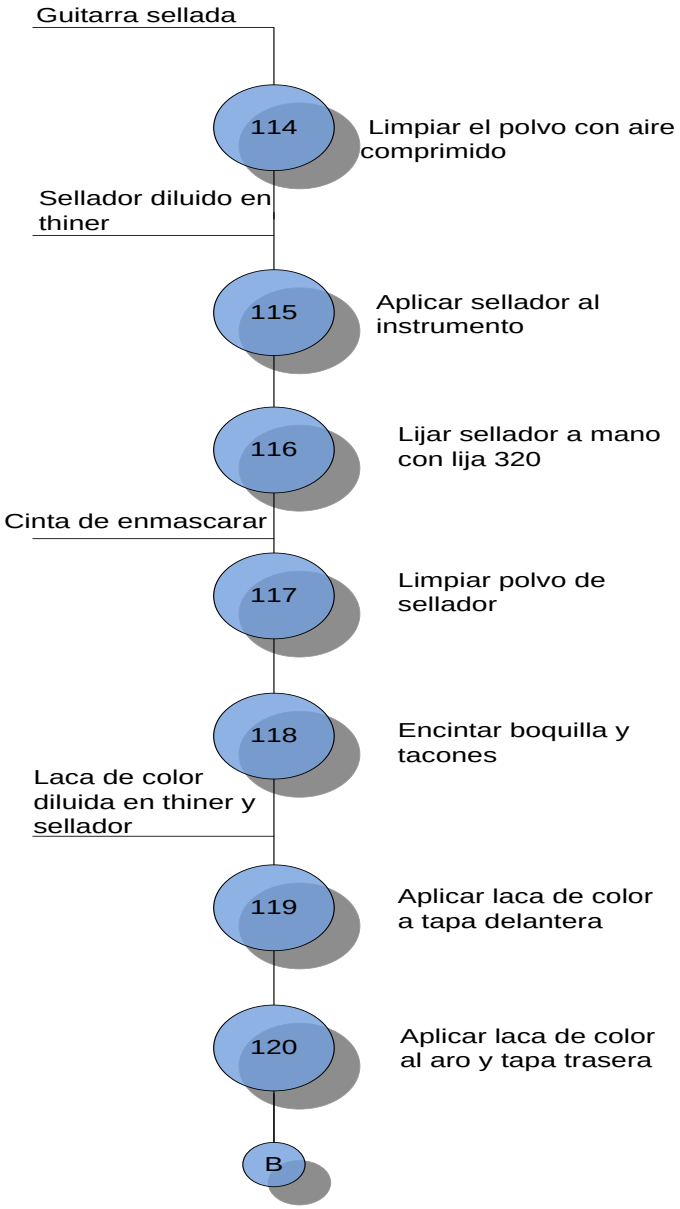


DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO

PRODUCTO: Guitarra económica y niño. FECHA: 20/06/2011. METODO: Actual. DIAGRAMA: 1.	RESUMEN DE ACTIVIDADES TOTAL DE OPERACIONES: 137 TOTAL DE INSPECCIONES: 16 TOTAL DE TRANSPORTES: 19 TOTAL DE ALMACENAMIENTOS: 24	ELABORADO POR: JUAN CARLOS AREVALO LUNA.

PROCESO DE PINTURA

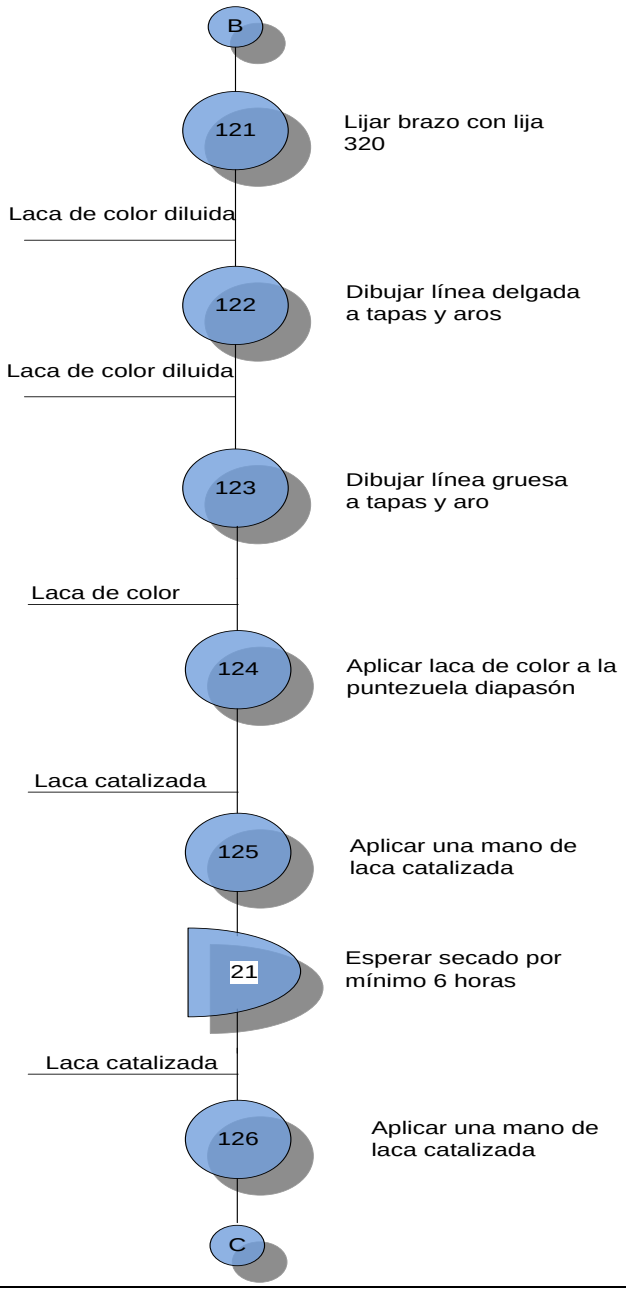


DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO

PRODUCTO: Guitarra económica y niño. FECHA: 20/06/2011. METODO: Actual. DIAGRAMA: 1.	RESUMEN DE ACTIVIDADES TOTAL DE OPERACIONES: 137 TOTAL DE INSPECCIONES: 16 TOTAL DE TRANSPORTES: 19 TOTAL DE ALMACENAMIENTOS: 24	ELABORADO POR: JUAN CARLOS AREVALO LUNA.

PROCESO DE PINTURA

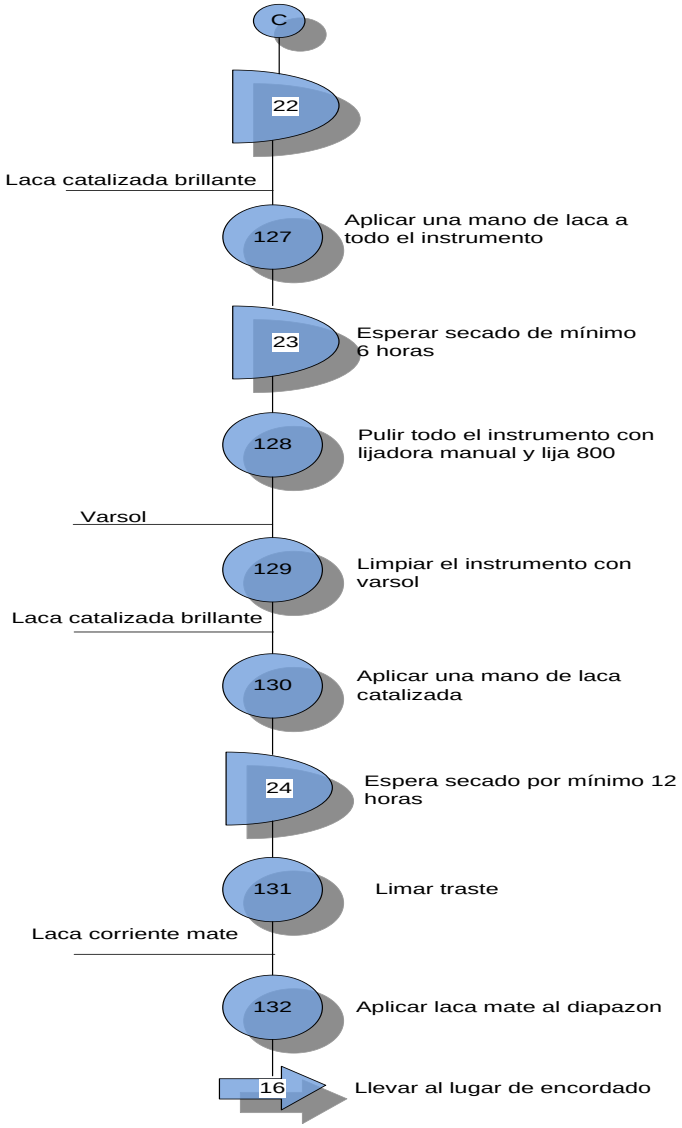
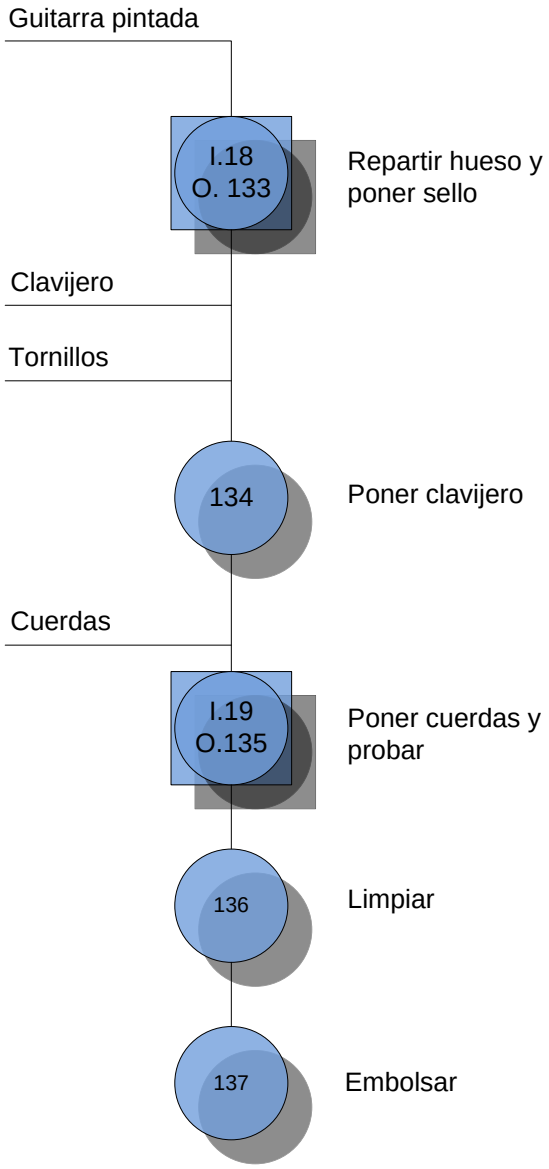


DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO

PRODUCTO: Guitarra económica y niño. FECHA: 20/06/2011. METODO: Actual. DIAGRAMA: 1.	RESUMEN DE ACTIVIDADES TOTAL DE OPERACIONES: 137 TOTAL DE INSPECCIONES: 16 TOTAL DE TRANSPORTES: 19 TOTAL DE ALMACENAMIENTOS: 24	ELABORADO POR: JUAN CARLOS AREVALO LUNA.

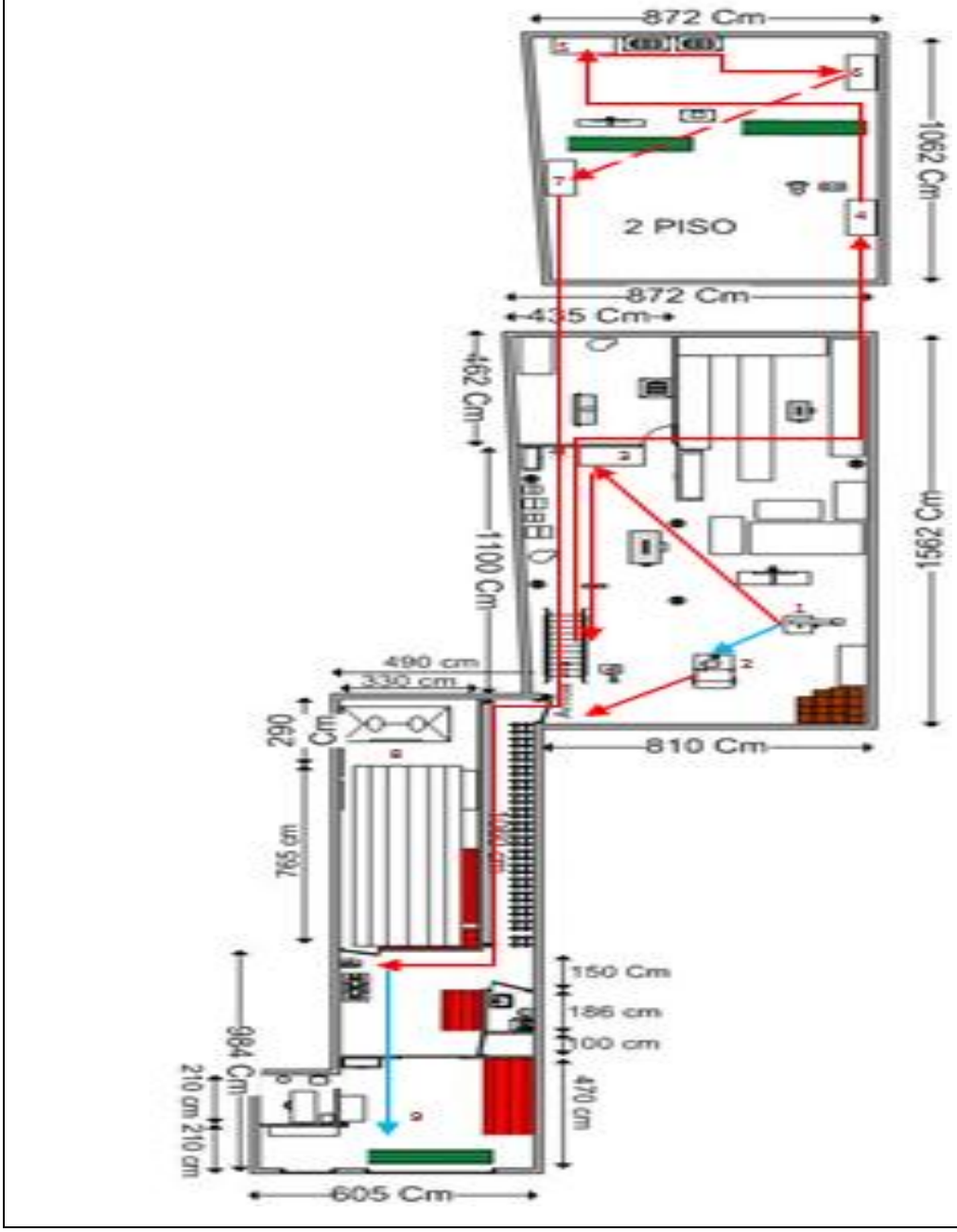
PROCESO DE ENCORDADA



ANEXO G: DIAGRAMA DE RECORRIDO.

DIAGRAMA DE RECORRIDO DEL PROCESO PRODUCTIVO

PRODUCTO:TODOS METODO:ACTUAL DIAGRAMA:1 DE 1	DISTANCIA RECORRIDA: 106 M ELABORADO POR: JUAN CARLOS AREVALO LUNA ESCALA: 1 CM – 2 M ELABORACION: 01/08/2011



ANEXO H: TIEMPOS DE PRODUCCION.

El estudio se realizo empleando la técnica de tiempos por cronometro, con una premuestra de 10 tiempos, para con esto calcular el tamaño de la muestra por medio de la siguiente fórmula:

$$N = \frac{\left(S * t_{\alpha/2^{n-1}}\right)^2}{e^2}$$

El error estimado se encuentra entre el 5% con respecto a la media encontrada y un nivel de confianza del 95%.

Para la toma de los tiempos se realizaron premuestras por medio de las cámaras que posee la empresa, esto con el fin de no alterar el ritmo del operario, se observo que en algunos casos los empleados realizaron las actividades en menor tiempo de lo observado, por ello se tuvo mucha precaución a la hora de otorgar el porcentaje del ritmo de trabajo.

Al tener los resultados de la toma de tiempos, se valoro el tiempo por medio de la escala porcentual, para con esto obtener el tiempo normalizado a través de la siguiente ecuación:

$$Tiempo\ Normalizado = Valoracion * Tiempo\ Observado$$

Seguido se procede a calcular el tiempo asignado por medio de los suplementos por descanso y necesidades personales a cada uno de los procesos, con base en la tabla XXXX, y a través de la siguiente ecuación:

$$Tiempo\ Asignado = Tiempo\ Normalizado * (1 + \%\ Suplementos)$$

	HOMBRES	MUJERE
1. Suplementos constantes		
Suplementos por necesidades personales	5	7
Suplementos base por fatiga	4	4
2. Suplementos variables		
Suplementos por trabajar de pie	2	4
Suplementos por postura anormal		
- Ligeramente incomoda	0	1
-15	5	8
- 17.5	7	10
-20	9	13
- 22.5	11	16
-25	13	20
-30	17	-
- 33.5	22	-
Mala iluminación		
- Ligeramente por debajo de la potencia calculada	0	0
- Bastante por debajo	2	2
- Absolutamente insuficiente	5	5
Condiciones atmosféricas (calor y humedad). Índice de enfriamiento en el termómetro húmedo - Suplemento Kata (mcal/cm2/s)		
-16	0	0
-14	0	0
-12	0	0
-10	3	3
-8	10	10
-6	21	21
-5	31	31
-4	45	45
-3	64	64
-2	100	100
Concentración intensa		
- Trabajos de cierta precisión	0	0
- Trabajos de precisión o fatigosos	2	2
- Trabajos de gran precisión o muy fatigosos	5	5
Ruido		
- Continuo	0	0
- Intermitente y fuerte	2	2
- Intermitente y muy fuerte	5	5
- Estridente y fuerte	5	5
Tensión mental		
- Proceso bastante complejo	1	1
- Proceso complejo o atención dividida entre muchos objetos	4	4
- Muy complejo	8	8
Monotonía		
- Trabajo algo monótono	0	0
- Trabajo bastante monótono	1	1
- Trabajo muy monótono	4	4
Tedio		
- Trabajo algo aburrido	0	0
- Trabajo aburrido	2	1
- Trabajo muy aburrido	5	2

Fuente: http://www.leon.uia.mx/SA-II/util/suple.doc

A continuación se asignan suplementos de contingencia, estos suplementos permiten incluir en el tiempo total de producción los eventos que ocurren de forma esporádica y que son culpables de retrasos, como son los ocasionados por daño en la maquinaria, problemas eléctricos entre otros.
Con el fin de obtener y hacer seguimiento a estas eventualidades se creó un formato para registrar los paros y las causas de estos paros, esto también ayudara a la empresa a programar su programa de mantenimiento. El cálculo del porcentaje de estas actividades lo obtenemos por medio de la siguiente ecuación:

$$\%\ Contingencia = \frac{Tiempo\ total\ de\ paradas}{Tiempo\ total\ nominal\ de\ trabajo}$$

El porcentaje de contingencia se calculo para cada máquina, teniendo en cuenta el formato de seguimiento de la maquinaria, se obtuvieron los siguientes porcentajes:

Tabla 9.2. Contingencias

MAQUINA	% CONTINGENCIA
SINFÍN	6
PLANEADORA	2
LIJADORA	1
SIERRA	1
TROMPO	3
COMPRESOR	3
LIJADORA MANUAL	3

Fuente: Autor.

A continuación se enumera cada proceso y las tablas de premuestra, muestra, suplementos asignado y resumen de tiempos

PROCESO DE MAQUINIADO.

RAYADO DE TAPAS.
Es el primer proceso que se realiza, la madera se escoge, de acuerdo a la veta que esta posee, como se explico en el apartado 11.1, los bloques deben ser cortados en la sinfín y planeados, para posteriormente se rayado en la sinfín.

Tabla de premuestra

Unidad de Tiempo: Segundos	**PIEZA: TAPAS**			**MÁQUINA:** SINFIN	
	PROCESO: Rayado de tapas			**FECHA:** 04/04/2011	
PREMUESTRA	7,56	6,67	8,32	8,64	7,12
	7,34	7,81	8,35	8,27	8,30
MEDIA	7,8380				
DESVIACIÓN	0,64494				
Nivel de confianza	95%	**Grados de libertad**	9	**Valor t-student**	2.262
Error (segundos)	0,39				

Es así como el valor de N= 13,99 o sea N ≈ 14.

PROCESO: Rayado de tablillas (tapa)			FECHA: 05/04/2011	
REFERENCIA: Tapas			UNIDADES POR CICLO: 1	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA: SINFÍN	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO (OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde que apoya el bloque en la guía de la sinfín hasta que sale la tablilla	100	7,62	7,62
2	Desde que apoya el bloque en la guía hasta que sale la tablilla	90	8,59	7,731
3	Desde que apoya el bloque en la guía hasta que sale la tablilla	100	7,52	7,52
4	Desde que apoya el bloque en la guía de la sinfín hasta que sale la tablilla	85	8,15	6,9275
5	Desde que apoya el bloque en la guía hasta que sale la tablilla	80	9,52	7,616
6	Desde que apoya el bloque en la guía hasta que sale la tablilla	90	8,52	7,668
7	Desde que apoya el bloque en la guía de la sinfín hasta que sale la tablilla	80	9,18	7,344
8	Desde que apoya el bloque en la guía hasta que sale la tablilla	90	7,98	7,182
9	Desde que apoya el bloque en la guía hasta que sale la tablilla	90	8,25	7,425
10	Desde que apoya el bloque en la guía de la sinfín hasta que sale la tablilla	80	8,24	6,592
11	Desde que apoya el bloque en la guía hasta que sale la tablilla	100	7,44	7,44
12	Desde que apoya el bloque en la guía hasta que sale la tablilla	80	8,37	6,696
13	Desde que apoya el bloque en la guía de la sinfín hasta que sale la tablilla	90	8,25	7,425
14	Desde que apoya el bloque en la guía hasta que sale la tablilla	100	7,66	7,66
			PROMEDIO	7,35

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Concentración	Fuerza Muscular	Condiciones	Ruido	Monotonía	TOTAL
1	9	2	2	5	1	2	1	22

Tiempo	8,95
Tiempo Tipo	9,52

RAYADO DE BRAZOS.

Este proceso inicia cortando la madera adecuada para brazos, en la que el operario se tarda 30 min aproximadamente para cortar y planear los 3 bloques de madera que suman 99 pies tablares, el corte que se hace es trasversal a la veta de la madera, para con esto dar la longitud del brazo, en seguida se cortan los bloques de forma paralela a la veta de la madera, para con esto darle el ancho a los brazos, en este proceso el operario de tarda 40 min aproximadamente para cortar los 18 bloques que aproximadamente resultan de los 99 pies tablares, seguido de esto se procede a sacar cada pieza de brazo en la sinfín, los bloques se cortan a 200 mm de grosor.

Se muestra entonces las tablas correspondientes al rayado de brazos.

Tabla de premuestra

Unidad de Tiempo: Segundos	**PIEZA: Brazos**			**MÁQUINA:** SINFIN	
	PROCESO: Rayado de brazos			**FECHA:** 07/04/2011	
PREMUESTRA	21,33	20,37	22,59	22,73	20,92
	21,42	21,51	20,11	22,46	21,37
MEDIA	21,48				
DESVIACIÓN	0,89546				
Nivel de confianza	95%	**Grados de libertad**	9	**Valor t-student**	2.262
Error (segundos)	1,07				

Es así como el valor de N= 3,58 o sea N ≈ 4.

PROCESO: Rayado de brazos			FECHA: 07/04/2011	
REFERENCIA: Brazos			UNIDADES POR CICLO: 1	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA: SINFÍN	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO (OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde que apoya el bloque en la guía de la sinfín hasta que sale el brazo	100	21,42	21,42
2	Desde que apoya el bloque en la guía de la sinfín hasta que sale el brazo	105	21,51	21,39
3	Desde que apoya el bloque en la guía de la sinfín hasta que sale el brazo	100	21,37	21,37
4	Desde que apoya el bloque en la guía de la sinfín hasta que sale el brazo	95	22,46	21,337
			PROMEDIO	21,38

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Concentración	Fuerza Muscular	Condiciones	Ruido	Monotonía	TOTAL
1	9	2	2	5	1	2	1	22

Tiempo	26,08
Tiempo Tipo	27,75

RAYADO DE AROS.

En esta operación la madera de moncoro se escoge, se corta a la medida del aro que es de 150 cm y se planea, en esta operación se tarda unos 43 minutos en dejar a la medida 5 bloques de aproximadamente 33 pies tablares cada uno. La medida antes del rayado es de aproximadamente 8 pies tablares, si todos los bloques se logran sacar de la misma medida se obtienen 20 bloques listo para el rayado final, teniendo esto se procede a rayar los bloques en la sinfín.

Tabla de premuestra

Unidad de Tiempo: Segundos	**PIEZA: aros**			**MÁQUINA:** SINFIN	
	PROCESO: Rayado de aros			**FECHA:** 09/04/2011	
PREMUESTRA	38,91	39,27	38,51	36,65	39,33
	43,48	37,94	37,68	36,49	41,63
MEDIA	38,9890				
DESVIACIÓN	2,16294				
Nivel de confianza	95%	**Grados de libertad**	9	**Valor t-student**	2.262
Error (segundos)	1,95				

Es así como el valor de N= 6,2951 o sea N ≈ 6.

PROCESO: Rayado de aros			FECHA: 09/04/2011	
REFERENCIA: Aros			UNIDADES POR CICLO: 1	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA: SINFÍN	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO (OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde que apoya el bloque en la guía de la sinfín hasta que sale el aro	90	44,37	39,93
2	Desde que apoya el bloque en la guía de la sinfín hasta que sale el aro	105	37,53	39,40
3	Desde que apoya el bloque en la guía de la sinfín hasta que sale el aro	105	36,38	38,19
4	Desde que apoya el bloque en la guía de la sinfín hasta que sale el aro	90	41,85	37,66
5	Desde que apoya el bloque en la guía de la sinfín hasta que sale el aro	100	38,87	38,87
6	Desde que apoya el bloque en la guía de la sinfín hasta que sale el aro	105	36,73	38,56
			PROMEDIO	38,73

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Concentración	Fuerza Muscular	Condiciones	Ruido	Monotonía	TOTAL
1	9	2	2	5	1	2	1	22

Tiempo	47,25
Tiempo Tipo	50,27

RAYADO DE DIAPAZONES.

El proceso inicia con el corte de los bloques que no se utilizaron para aros, el tiempo de corte de dos bloques es de 17 minutos aproximadamente y el proceso de planear los 12 bloques resultantes es de 23 minutos aproximadamente, en seguida de esto se procede a rayar los bloques en la sinfín.

Tabla de premuestra

Unidad de Tiempo: Segundos	**PIEZA:** DIAPAZON			**MÁQUINA:** SINFIN	
	PROCESO: Rayado de tapas			**FECHA:** 13/04/2011	
PREMUESTRA	16,91	16,77	17,49	19,37	17,64
	16,68	18,22	17,67	19,61	18,25
MEDIA	17,86				
DESVIACIÓN	1,02				
Nivel de confianza	95%	**Grados de libertad**	9	**Valor t-student**	2.262
Error (segundos)	0,89				

Es así como el valor de N= 6,72 o sea N ≈ 7.

PROCESO: Rayado de diapasones			FECHA: 09/04/2011	
REFERENCIA: Diapasones			UNIDADES POR CICLO: 1	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA: SINFÍN	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde que apoya el bloque en la guía de la sinfín hasta que sale el diapasón	105	16,91	17,75
2	Desde que apoya el bloque en la guía de la sinfín hasta que sale el diapasón	105	16,77	17,60
3	Desde que apoya el bloque en la guía de la sinfín hasta que sale el diapasón	100	17,49	17,49
4	Desde que apoya el bloque en la guía de la sinfín hasta que sale el diapasón	90	19,37	17,43
5	Desde que apoya el bloque en la guía de la sinfín hasta que sale el diapasón	100	17,64	17,64
6	Desde que apoya el bloque en la guía de la sinfín hasta que sale el diapasón	105	16,68	17,51
7	Desde que apoya el bloque en la guía de la sinfín hasta que sale el diapasón	90	18,22	16,39
			PROMEDIO	17,47

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Concentración	Fuerza Muscular	Condiciones	Ruido	Monotonía	**TOTAL**
1	9	2	2	5	1	2	1	22

Tiempo	21,31
Tiempo Tipo	22,67

RAYADO DE TACONES.

Estas piezas se elaboran de los bloques o retales de madera que se obtienen de rayar tapas, y brazos, o también de bloques de madera que no tienen buena veta, el corte de los bloques empieza por darles el ancho y el alto, en este proceso se tarda aproximadamente 50 min para obtener 40 bloques de donde se puede rayar hasta 520 tacones. Estando los bloques, se procede a marcar con un lapicero y guía la forma del tacón en los bloques, con esto se procede a rayar los bloques en la sinfín para obtener los tacones.

Tabla de premuestra

Unidad de Tiempo: Segundos	PIEZA: TACON			MÁQUINA: SINFIN	
	PROCESO: Rayado de tacones			FECHA: 14/04/2011	
PREMUESTRA	25,16	25,60	23,27	24,57	22,30
	23,15	24,22	25,32	23,64	22,55
MEDIA	23,97				
DESVIACIÓN	1,17				
Nivel de confianza	95%	Grados de libertad	9	Valor t-student	2.262
Error (segundos)	1,19				

Es así como el valor de N= 4,94 o sea N ≈ 5.

PROCESO: Rayado de tacones			FECHA: 14/04/2011	
REFERENCIA: Tacones			UNIDADES POR CICLO: 1	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA: SINFÍN	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO (OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde que corta el bloque hasta que rodea la forma del tacón	95	25,16	23,90
2	Desde que corta el bloque hasta que rodea la forma del tacón	100	23,15	23,15
3	Desde que corta el bloque hasta que rodea la forma del tacón	95	25,6	24,32
4	Desde que corta el bloque hasta que rodea la forma del tacón	95	24,22	23,00
5	Desde que corta el bloque hasta que rodea la forma del tacón	100	23,27	23,27
6	Desde que corta el bloque hasta que rodea la forma del tacón	90	25,32	22,78
			PROMEDIO	23,04

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Concentración	Fuerza Muscular	Condiciones	Ruido	Monotonía	TOTAL
1	9	2	2	5	1	2	1	22

Tiempo	28,11
Tiempo Tipo	29,90

RAYANDO PUNTEZUELAS.

Este proceso se lleva a cabo en varias actividades, la primera consiste en darle medida a los bloques de madera con la longitud de 40 cm, aquí el operario tarda 18 minutos cortando 66 pies tablares de moncoro. En seguida se planean los bloques resultantes, aquí el tiempo aproximado es de 25 min.

Después de haber realizado estas actividades se procede a tomar el tiempo del rayado del grosor de la puntezuela, que es de 1,6 cm, el corte de los bloques rectangulares resultante a la longitud de la puntezuela que es de 18 cm, el corte de los bloques según el ancho de la puntezuela que es de 3 cm, el rayado de la longitud interna de la puntezuela que es de 5 cm con respecto a cada extremo (este corte se le hace a la parte frontal de la puntezuela a una profundidad de 0,16 cm) y por último se rayan las esquinas hasta encontrarse con el rastro del corte realizado en la parte frontal.

Tabla de premuestra

Unidad de Tiempo: Segundos	**PIEZA:** PUNTEZUELA			**MÁQUINA:** SINFIN	
	PROCESO: Rayado de grosor de puntezuela			**FECHA:** 17/04/2011	
PREMUESTRA	13,48	14,23	13,76	15,60	14,66
	13,41	14,08	13,59	14,81	12,96
MEDIA	14,05				
DESVIACIÓN	0,78				
Nivel de confianza	95%	**Grados de libertad**	9	**Valor t-student**	2.262
Error (segundos)	0,70				

Es así como el valor de N= 6,35 o sea N ≈ 6.

PROCESO: Rayado de grosor de puntezuela			FECHA: 14/04/2011	
REFERENCIA: Puntezuelas			UNIDADES POR CICLO: 1	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA: SINFÍN	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO (OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde que apoya el bloque en la guía de la sinfín hasta que sale el rectángulo	100	13,48	13,48
2	Desde que apoya el bloque en la guía de la sinfín hasta que sale el rectángulo	105	12,96	13,62
3	Desde que apoya el bloque en la guía de la sinfín hasta que sale el aro	105	14,23	14,23
4	Desde que apoya el bloque en la guía de la sinfín hasta que sale el rectángulo	95	13,76	13,07
5	Desde que apoya el bloque en la guía de la sinfín hasta que sale el rectángulo	90	15,6	14,04
6	Desde que apoya el bloque en la guía de la sinfín hasta que sale el rectángulo	100	14,66	14,66
			PROMEDIO	13,84

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Concentración	Fuerza Muscular	Condiciones	Ruido	Monotonía	TOTAL
1	9	2	2	5	1	2	1	22

Tiempo	16,88
Tiempo Tipo	17,95

Tabla de premuestra

Unidad de Tiempo: Segundos	**PIEZA:** PUNTEZUELA			**MÁQUINA:** SINFIN	
	PROCESO: Rayado a la longitud de la puntezuela			**FECHA:** 17/04/2011	
PREMUESTRA	11,27	10,48	12,83	11,99	12,17
	13,50	12,39	11,59	12,01	12,22
MEDIA	12,00				
DESVIACIÓN	0,79				
Nivel de confianza	95%	**Grados de libertad**	9	**Valor t-student**	2.262
Error (segundos)	0,6				

Es así como el valor de N= 10,18 o sea N ≈ 10.

PROCESO: Rayado a la longitud de la puntezuela			FECHA: 14/04/2011	
REFERENCIA: Puntezuelas			UNIDADES POR CICLO: 1	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA: SINFÍN	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO (OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde que apoya el bloque en la guía de la sinfín hasta que sale el rectángulo de madera	110	11,27	12,397
2	Desde que apoya el bloque en la guía de la sinfín hasta que sale el rectángulo de madera	115	10,48	12,052
3	Desde que apoya el bloque en la guía de la sinfín hasta que sale el rectángulo de madera	100	12,38	12,38
4	Desde que apoya el bloque en la guía de la sinfín hasta que sale el rectángulo de madera	100	11,99	11,99
5	Desde que apoya el bloque en la guía de la sinfín hasta que sale el rectángulo de madera	100	12,17	12,17
6	Desde que apoya el bloque en la guía de la sinfín hasta que sale el rectángulo de madera	95	13,5	12,825

7	Desde que apoya el bloque en la guía de la sinfín hasta que sale el rectángulo de madera	100	12,39	12,39
8	Desde que apoya el bloque en la guía de la sinfín hasta que sale el rectángulo de madera	100	11,59	11,59
9	Desde que apoya el bloque en la guía de la sinfín hasta que sale el rectángulo de madera	100	12,01	12,01
10	Desde que apoya el bloque en la guía de la sinfín hasta que sale el rectángulo de madera	100	12,22	12,22
			PROMEDIO	12,20

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Concentración	Fuerza Muscular	Condiciones	Ruido	Monotonía	**TOTAL**
1	9	2	2	5	1	2	1	22

Tiempo	15,88
Tiempo Tipo	16,89

Tabla de premuestra

Unidad de Tiempo: Segundos	**PIEZA:** PUNTEZUELA			**MÁQUINA:** SINFIN	
	PROCESO: Rayado al ancho de la puntezuela			**FECHA:** 17/04/2011	
PREMUESTRA	8,59	7,18	9,74	8,33	9,15
	8,39	9,24	7,58	8,84	9,49
MEDIA	8,65				
DESVIACIÓN	0,81				
Nivel de confianza	95%	**Grados de libertad**	9	**Valor t-student**	2.262
Error (segundos)	0,43				

Es así como el valor de N=18,15 o sea N ≈ 19.

PROCESO: Rayado al ancho de la puntezuela			FECHA: 15/04/2011	
REFERENCIA: Puntezuelas			UNIDADES POR CICLO: 1	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA: SINFÍN	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde que apoya el bloque en la guía de la sinfín hasta que sale el rectángulo de madera	100	8,59	8,59

2	Desde que apoya el bloque en la guía de la sinfín hasta que sale el rectángulo de madera	115	7,18	8,257
3	Desde que apoya el bloque en la guía de la sinfín hasta que sale el rectángulo de madera	85	9,74	8,279
4	Desde que apoya el bloque en la guía de la sinfín hasta que sale el rectángulo de madera	100	8,33	8,33
5	Desde que apoya el bloque en la guía de la sinfín hasta que sale el rectángulo de madera	90	9,15	8,235
6	Desde que apoya el bloque en la guía de la sinfín hasta que sale el rectángulo de madera	95	8,39	7,97
7	Desde que apoya el bloque en la guía de la sinfín hasta que sale el rectángulo de madera	100	9,24	9,24
8	Desde que apoya el bloque en la guía de la sinfín hasta que sale el rectángulo de madera	115	7,58	8,71
9	Desde que apoya el bloque en la guía de la sinfín hasta que sale el rectángulo de madera	100	8,84	8,84
10	Desde que apoya el bloque en la guía de la sinfín hasta que sale el rectángulo de madera	90	9,49	8,54
11	Desde que apoya el bloque en la guía de la sinfín hasta que sale el rectángulo de madera	95	8,76	8,32
12	Desde que apoya el bloque en la guía de la sinfín hasta que sale el rectángulo de madera	110	7,57	8,32
13	Desde que apoya el bloque en la guía de la sinfín hasta que sale el rectángulo de madera	90	9,43	8,48
14	Desde que apoya el bloque en la guía de la sinfín hasta que sale el rectángulo de madera	100	8,22	8,22
15	Desde que apoya el bloque en la guía de la sinfín hasta que sale el rectángulo de madera	110	7,48	8,22
16	Desde que apoya el bloque en la guía de la sinfín hasta que sale el rectángulo de madera	100	8,65	8,65
17	Desde que apoya el bloque en la guía de la sinfín hasta que sale el rectángulo de madera	100	8,25	8,25
18	Desde que apoya el bloque en la guía de la sinfín hasta que sale el rectángulo de madera	110	7,53	8,28
19	Desde que apoya el bloque en la guía de la sinfín hasta que sale el rectángulo de madera	100	8,55	8,55
			PROMEDIO	8,43

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Concentración	Fuerza Muscular	Condiciones	Ruido	Monotonía	TOTAL
1	9	2	2	5	1	2	1	22

Tiempo	10,28
Tiempo Tipo	10,94

Tabla de premuestra

Unidad de Tiempo: Segundos	**PIEZA:** PUNTEZUELA			**MÁQUINA:** SINFÍN	
	PROCESO: Rayado frontal de la puntezuela			**FECHA:** 17/04/2011	
PREMUESTRA	5,83	5,54	4,21	4,12	4,37
	4,72	4,06	4,70	5,24	5,30
MEDIA	4,76				
DESVIACIÓN	0,57				
Nivel de Confianza	95%	**Grados de libertad**	9	**Valor t-student**	2.262
Error (segundos)	0,24				

Es así como el valor de N=28,85 o sea N ≈ 29.

PROCESO: Rayado frontal de la puntezuela			FECHA: 15/04/2011	
REFERENCIA: Puntezuelas			UNIDADES POR CICLO: 1	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA: SINFÍN	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO (OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde que toma la puntezuela en su mano hasta que toma la siguiente puntezuela	90	5,38	4,84
2	Desde que toma la puntezuela en su mano hasta que toma la siguiente puntezuela	90	5,54	4,98
3	Desde que toma la puntezuela en su mano hasta que toma la siguiente puntezuela	100	4,21	4,21
4	Desde que toma la puntezuela en su mano hasta que toma la siguiente puntezuela	100	4,12	4,12
5	Desde que toma la puntezuela en su mano hasta que toma la siguiente puntezuela	100	4,37	4,37
6	Desde que toma la puntezuela en su mano hasta que toma la siguiente puntezuela	100	4,72	4,72
7	Desde que toma la puntezuela en su mano hasta que toma la siguiente puntezuela	110	4,06	4,466
8	Desde que toma la puntezuela en su mano hasta que toma la siguiente puntezuela	100	4,7	4,7

9	Desde que toma la puntezuela en su mano hasta que toma la siguiente puntezuela	90	5,24	4,716
10	Desde que toma la puntezuela en su mano hasta que toma la siguiente puntezuela	90	5,3	4,77
11	Desde que toma la puntezuela en su mano hasta que toma la siguiente puntezuela	95	4,95	4,7025
12	Desde que toma la puntezuela en su mano hasta que toma la siguiente puntezuela	90	5,33	4,797
13	Desde que toma la puntezuela en su mano hasta que toma la siguiente puntezuela	90	4,89	4,401
14	Desde que toma la puntezuela en su mano hasta que toma la siguiente puntezuela	80	5,77	4,616
15	Desde que toma la puntezuela en su mano hasta que toma la siguiente puntezuela	85	5,7	4,845
16	Desde que toma la puntezuela en su mano hasta que toma la siguiente puntezuela	100	4,51	4,51
17	Desde que toma la puntezuela en su mano hasta que toma la siguiente puntezuela	100	4,25	4,25
18	Desde que toma la puntezuela en su mano hasta que toma la siguiente puntezuela	90	5,23	4,707
19	Desde que toma la puntezuela en su mano hasta que toma la siguiente puntezuela	100	4,97	4,97
20	Desde que toma la puntezuela en su mano hasta que toma la siguiente puntezuela	90	5,32	4,788
21	Desde que toma la puntezuela en su mano hasta que toma la siguiente puntezuela	100	4,17	4,17
22	Desde que toma la puntezuela en su mano hasta que toma la siguiente puntezuela	80	5,84	4,672
23	Desde que toma la puntezuela en su mano hasta que toma la siguiente puntezuela	100	4,99	4,99
24	Desde que toma la puntezuela en su mano hasta que toma la siguiente puntezuela	90	5,55	4,995
25	Desde que toma la puntezuela en su mano hasta que toma la siguiente puntezuela	100	4,44	4,44
26	Desde que toma la puntezuela en su mano hasta que toma la siguiente puntezuela	90	5,19	4,671
27	Desde que toma la puntezuela en su mano hasta que toma la siguiente puntezuela	100	4,16	4,16
28	Desde que toma la puntezuela en su mano hasta que toma la siguiente puntezuela	80	5,56	4,448
29	Desde que toma la puntezuela en su mano hasta que toma la siguiente puntezuela	100	4,17	4,17
			PROMEDIO	4,59

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Concentración	Fuerza Muscular	Condiciones	Ruido	Monotonía	TOTAL
1	9	2	2	5	1	2	1	22

Tiempo	5,47
Tiempo Tipo	5,82

Tabla de premuestra

Unidad de Tiempo: Segundos	**PIEZA:** PUNTEZUELA			**MÁQUINA:** SINFÍN	
	PROCESO: Rayado para corte de aleta			**FECHA:** 15/04/2011	
PREMUESTRA	5,89	4,79	5,13	5,23	5,87
	4,88	5,09	4,91	5,13	5,3
MEDIA	5,22				
DESVIACIÓN	0,38				
Nivel de Confianza	95%	**Grados de libertad**	9	**Valor t-student**	2.262
Error (segundos)	0,26				

Es así como el valor de N= 10,9 o sea N ≈ 11.

PROCESO: Rayado para corte de aleta			FECHA: 17/04/2011	
REFERENCIA: Puntezuelas			UNIDADES POR CICLO: 1	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA: SINFÍN	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO (OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde que toma la puntezuela en su mano hasta que toma la siguiente puntezuela	100	5,67	4,84
2	Desde que toma la puntezuela en su mano hasta que toma la siguiente puntezuela	100	5,34	4,99
3	Desde que toma la puntezuela en su mano hasta que toma la siguiente puntezuela	100	5,77	4,21
4	Desde que toma la puntezuela en su mano hasta que toma la siguiente puntezuela	100	5,81	4,12
5	Desde que toma la puntezuela en su mano hasta que toma la siguiente puntezuela	100	5,44	4,37
6	Desde que toma la puntezuela en su mano hasta que toma la siguiente puntezuela	100	5,23	4,72
7	Desde que toma la puntezuela en su mano hasta que toma la siguiente puntezuela	110	4,67	4,47
8	Desde que toma la puntezuela en su mano hasta que toma la siguiente puntezuela	110	4,99	4,7

9	Desde que toma la puntezuela en su mano hasta que toma la siguiente puntezuela	100	5,1	4,72
10	Desde que toma la puntezuela en su mano hasta que toma la siguiente puntezuela	100	5,32	4,77
11	Desde que toma la puntezuela en su mano hasta que toma la siguiente puntezuela	120	4,17	5,004
			PROMEDIO	5,23

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Concentración	Fuerza Muscular	Condiciones	Ruido	Monotonía	TOTAL
1	9	2	2	5	1	2	1	22

Tiempo	6,38
Tiempo Tipo	6,79

RAYANDO PARALES.

Este proceso se inicia separando la madera que tenga como medidas 1,5 * 5 * +10 centímetros, cuando se tienen los bloques de madera, se debe nivelar la madera en la planeadora, este proceso se tarda entre 15 a 20 minutos, seguido a esto procede a rayar los bloques en la sinfín con la medida de 1,5 * 5 centímetros de ancho y alto, el largo no debe ser menor de 10 centímetros. La toma de tiempos se hizo con bloques de 70 cm de largo y se procedió a rayar los bloques con el ancho y alto antes mencionado.

Tabla de premuestra

Unidad de Tiempo: Segundos	**PIEZA:** pieza de paral			**MÁQUINA:** SINFÍN	
	PROCESO: rayado de pieza para paral			**FECHA:** 19/04/2011	
PREMUESTRA	13,34	13,61	14,29	13,58	13,77
	13,27	13,46	14,09	13,83	14,53
MEDIA	13,77				
DESVIACIÓN	0,41				
Nivel de Confianza	95%	**Grados de libertad**	9	**Valor t-student**	2.262
Error (segundos)	0,69				

Es así como el valor de N= 1,8 o sea N ≈ 2.

PROCESO: rayado de pieza para paral			FECHA: 19/04/2011	
REFERENCIA: Paral			UNIDADES POR CICLO: 1	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA: SINFÍN	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO (OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde que el bloque es tocado por la cinta de la sinfín hasta que	100	13,34	13,34
2	Desde que toma la puntezuela en su mano hasta que toma la siguiente puntezuela	100	13,61	13,61
			PROMEDIO	13,48

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Concentración	Fuerza Muscular	Condiciones	Ruido	Monotonía	**TOTAL**
1	9	2	2	5	1	2	1	22

Tiempo	16,44
Tiempo Tipo	17,48

RAYANDO TABLILLA PARA DIENTE.

El maquinista escoge madera que deben tener un largo de 50 cm y una altura de de 0,8 cm, el ancho por lo general lo da el bloque de madera de donde es rayado, el ideal es que tenga un acho de 15 cm, entonces el proceso se inicia escogiendo la madera y nivelándola en la planeadora, en este en este proceso el operario tarda entre 10 y 13 min.

Tabla de premuestra

Unidad de Tiempo: Segundos	**PIEZA:** Diente			**MÁQUINA:** SINFÍN	
	PROCESO: Rayado de tablilla para diente			**FECHA:** 20/04/2011	
PREMUESTRA	8,14	8,64	7,48	8,57	8,75
	8,33	7,21	8,94	8,27	8,07
MEDIA	8,27				
DESVIACIÓN	0,55				
Nivel de Confianza	95%	**Grados de libertad**	9	**Valor t-student**	2.262
Error (segundos)	0,41				

Es así como el valor de N= 9,2 o sea N ≈ 9.

PROCESO: Rayado tablilla para diente			FECHA: 20/04/2011	
REFERENCIA: Tablilla Diente			UNIDADES POR CICLO: 1	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA: SINFÍN	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO (OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde que apoya el bloque en la guía de la sinfín hasta que sale la tablilla	100	8,14	8,14
2	Desde que apoya el bloque en la guía de la sinfín hasta que sale la tablilla	100	8,64	8,64
3	Desde que apoya el bloque en la guía de la sinfín hasta que sale la tablilla	110	7,48	8,228
4	Desde que apoya el bloque en la guía de la sinfín hasta que sale la tablilla	95	8,57	8,1415
5	Desde que apoya el bloque en la guía de la sinfín hasta que sale la tablilla	95	8,75	8,3125
6	Desde que apoya el bloque en la guía de la sinfín hasta que sale la tablilla	100	8,33	8,33
7	Desde que apoya el bloque en la guía de la sinfín hasta que sale la tablilla	115	7,21	8,2915
8	Desde que apoya el bloque en la guía de la sinfín hasta que sale la tablilla	90	8,94	8,046
9	Desde que apoya el bloque en la guía de la sinfín hasta que sale la tablilla	100	8,27	8,27
			PROMEDIO	8,27

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Concentración	Fuerza Muscular	Condiciones	Ruido	Monotonía	**TOTAL**
1	9	2	2	5	1	2	1	22

Tiempo	10,09
Tiempo Tipo	10,73

RAYANDO ARMONICAS

Las armónicas son rayadas por el maquinista teniendo en cuenta tres longitudes, por lo general los bloques son escogidos de acuerdo a la madera que sobra del rayado de tapas y brazos, la madera debe ser preferiblemente cedro, las tablillas rayadas deben ser de 35 cm de longitud, 0,6 cm de alto y el ancho es mayor a 15 cm. La madera debe ser escogida y planeada, en esta actividad el operario se tarda entre 12 y 16 minutos.

Tabla de premuestra

Unidad de Tiempo: Segundos	**PIEZA:** Armónicas			**MÁQUINA:** SINFÍN	
	PROCESO: Rayado de tablilla para armónicas			**FECHA:** 20/04/2011	
PREMUESTRA	10,25	9,82	9,72	10,43	9,5
	10,32	10,1	9,64	10,26	9,29
MEDIA	9,93				
DESVIACIÓN	0,39				
Nivel de Confianza	95%	**Grados de libertad**	9	**Valor t-student**	2.262
Error (segundos)	0,49				

Es así como el valor de N= 3,5 o sea N ≈ 3.

PROCESO: Rayado de tablilla para armónicas			FECHA: 17/04/2011	
REFERENCIA: Tabla de armónicas			UNIDADES POR CICLO: 1	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA: SINFÍN	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO (OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde que apoya el bloque en la guía de la sinfín hasta que sale la tablilla	100	10,25	10,25
2	Desde que apoya el bloque en la guía de la sinfín hasta que sale la tablilla	110	9,82	10,802
3	Desde que apoya el bloque en la guía de la sinfín hasta que sale la tablilla	110	9,72	10,692
			PROMEDIO	10,58

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Concentración	Fuerza Muscular	Condiciones	Ruido	Monotonía	**TOTAL**
1	9	2	2	5	1	2	1	22

Tiempo	12,91
Tiempo Tipo	13,73

RAYADO DE VIGAS PLANAS

El proceso se inicia como casi todos los descritos anteriormente, la madera es escogida y luego planeada, en este proceso se tarda el operario de 11 a 15 minutos, posterior a este proceso se procede a rayar las tablillas para vigas, estas

tienen 30 cm de longitud, 1,5 cm de altura, y el ancho depende del bloque de donde son rayadas, por lo general se busca que tengan más de 25 cm de ancho.

Tabla de premuestra

Unidad de Tiempo: Segundos	**PIEZA:** Vigas planas			**MÁQUINA:** SINFÍN	
	PROCESO: Rayado de tablilla para vigas planas			**FECHA:** 25/04/2011	
PREMUESTRA	10,25	9,82	9,72	10,43	9,5
	10,32	10,1	9,64	10,26	9,29
MEDIA	10,95				
DESVIACIÓN	0,47				
Nivel de Confianza	95%	**Grados de libertad**	9	**Valor t-student**	2.262
Error (segundos)	0,55				

Es así como el valor de N= 3,73 o sea N ≈ 4.

PROCESO: Rayado de tablilla para vigas planas			FECHA: 25/04/2011	
REFERENCIA: Tablilla de vigas			UNIDADES POR CICLO: 1	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA: SINFÍN	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO (OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde que apoya el bloque en la guía de la sinfín hasta que sale la tablilla	90	11,27	10,143
2	Desde que apoya el bloque en la guía de la sinfín hasta que sale la tablilla	100	10,77	10,77
3	Desde que apoya el bloque en la guía de la sinfín hasta que sale la tablilla	100	10,44	10,44
4	Desde que apoya el bloque en la guía de la sinfín hasta que sale la tablilla	90	11,56	10,404
			PROMEDIO	10,44

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Concentración	Fuerza Muscular	Condiciones	Ruido	Monotonía	**TOTAL**
1	9	2	2	5	1	2	1	22

Tiempo	12,73
Tiempo Tipo	13,54

RAYANDO VIGAS CURVAS

La variación que tienen las vigas curvas de las planas, está en una pequeña curvatura, dicha curvatura se obtiene gracias a una guía, en donde es puesto el bloque de madera, que posteriormente es rayado en la sinfín. El proceso se inicia planeando los bloques escogidos para obtener las piezas, éste proceso se lleva a cabo en un intervalo de 11 a 15 min, en seguida se rayan los bloques.

Tabla de premuestra

Unidad de Tiempo: Segundos	**PIEZA:** Vigas curvas			**MÁQUINA:** SINFÍN	
	PROCESO: Rayado de tablilla para vigas curvas			**FECHA:** 25/04/2011	
PREMUESTRA	12,33	11,98	11,45	11,61	12,07
	11,72	11,29	11,83	11,29	11,35
MEDIA	11,69				
DESVIACIÓN	0,36				
Nivel de Confianza	95%	**Grados de libertad**	9	**Valor t-student**	2.262
Error (segundos)	0,58				

Es así como el valor de N= 1,9 o sea N ≈ 2.

PROCESO: Rayado de tablilla para vigas curvas			FECHA: 25/04/2011	
REFERENCIA: Vigas Curvas			UNIDADES POR CICLO: 1	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA: SINFÍN	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO (OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde que apoya el bloque en la guía de la sinfín hasta que sale la tablilla	90	12,33	11,097
2	Desde que apoya el bloque en la guía de la sinfín hasta que sale la tablilla	100	11,98	11,98
			PROMEDIO	11,53

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Concentración	Fuerza Muscular	Condiciones	Ruido	Monotonía	**TOTAL**
	9	2	2	5	1	2	1	22

Tiempo	14,1
Tiempo Tipo	15

PROCESO DE ELABORACION DE BRAZOS PARA (guitarra clavijero sencillo, junior y empernado).

Como se describió en el apartado 11.2, el proceso de la elaboración de brazos en 22 procesos, estos son elaborados en varias maquinarias, en la sinfín, la planeadora, la sierra y el trompo.

En adelante se mostraran los tiempos de cada proceso.

ACTIVIDAD DE PLANEAR LOS BRAZOS.

Tabla de premuestra

Unidad de Tiempo: Segundos	**PIEZA:** Brazos			**MÁQUINA:** SINFÍN	
	PROCESO: planear brazos			**FECHA:** 25/04/2011	
PREMUESTRA	12,19	11,39	11,17	13,00	12,67
	11,48	11,40	12,01	11,96	11,10
MEDIA	11,84				
DESVIACIÓN	0,64				
Nivel de Confianza	95%	**Grados de libertad**	9	**Valor t-student**	2.262
Error (segundos)	0,59				

Es así como el valor de N= 6,02 o sea N ≈ 6.

PROCESO: Planear brazos			FECHA: 25/04/2011	
REFERENCIA: Brazos marcante			UNIDADES POR CICLO: 1	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA: SINFÍN	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO (OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde coge el brazo hasta que toma el siguiente brazo	95	12,19	11,58
2	Desde coge el brazo hasta que toma el siguiente brazo	100	11,48	11,48
3	Desde coge el brazo hasta que toma el siguiente brazo	100	11,39	11,39
4	Desde coge el brazo hasta que toma el siguiente brazo	100	11,4	11,4
5	Desde coge el brazo hasta que toma el siguiente brazo	100	11,17	11,17
6	Desde coge el brazo hasta que toma el siguiente brazo	95	12,01	11,40
			PROMEDIO	11,4

ELEMENTOS	Constantes	De	Fuerza Muscular	Condiciones atmosféricas	Ruid	Monotonía	TOTAL
	9	2	2	1	2	1	17

Tiempo	13,34
Tiempo Tipo	13,61

LIJADO DEL TACON

Tabla de premuestra

Unidad de Tiempo: Segundos	**PIEZA:** Brazos			**MÁQUINA:** SINFÍN	
	PROCESO: lijado de tacón			**FECHA:** 25/04/2011	
PREMUESTRA	4,26	4,69	5,02	5,11	4,15
	4,10	4,98	4,46	4,25	4,77
MEDIA	4,58				
DESVIACIÓN	0,38				
Nivel de Confianza	95%	**Grados de libertad**	9	**Valor t-student**	2.262
Error (segundos)	0,22				

Es así como el valor de N= 15,26 o sea N ≈ 15.

PROCESO: Lijado de tacón			FECHA: 25/04/2011	
REFERENCIA: Brazos marcante			UNIDADES POR CICLO: 1	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA: SINFÍN	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO (OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde coge el tacón hasta que toma el siguiente tacón	100	4,26	4,26
2	Desde coge el tacón hasta que toma el siguiente tacón	100	4,69	4,69
3	Desde coge el tacón hasta que toma el siguiente tacón	90	5,25	4,72
4	Desde coge el tacón hasta que toma el siguiente tacón	90	5,11	4,59
5	Desde coge el tacón hasta que toma el siguiente tacón	110	4,15	4,55
6	Desde coge el tacón hasta que toma el siguiente tacón	110	4,1	4,51
7	Desde coge el tacón hasta que toma el siguiente tacón	90	5,08	4,57
8	Desde coge el tacón hasta que toma el siguiente tacón	100	4,46	4,46
9	Desde coge el tacón hasta que toma el siguiente tacón	100	4,25	4,25

10	Desde coge el tacón hasta que toma el siguiente tacón	90	4,77	4,29
11	Desde coge el tacón hasta que toma el siguiente tacón	90	4,49	4,04
12	Desde coge el tacón hasta que toma el siguiente tacón	90	4,44	3,99
13	Desde coge el tacón hasta que toma el siguiente tacón	85	5,25	4,46
14	Desde coge el tacón hasta que toma el siguiente tacón	100	4,69	4,69
15	Desde coge el tacón hasta que toma el siguiente tacón	80	5,67	4,53
			PROMEDIO	4,44

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Fuerza Muscular	Condiciones	Ruido	Monotonía	**TOTAL**
	9	2	2	1	2	1	17

Tiempo	5,19
Tiempo Tipo	5,25

PEGAR TACON AL BRAZO

Tabla de premuestra

Unidad de Tiempo: Segundos	**PIEZA:** Brazos			**MÁQUINA:** SINFÍN	
	PROCESO: pegar tacón al brazo			**FECHA:** 25/04/2011	
PREMUESTRA	74,18	85,77	83,52	78,08	76,08
	87,92	95,12	84,92	71,80	85,97
MEDIA	82,34				
DESVIACIÓN	7,17				
Nivel de Confianza	95%	**Grados de libertad**	9	**Valor t-student**	2.262
Error (segundos)	4,12				

Es así como el valor de N= 15,5 o sea N ≈ 15.

PROCESO: Pegar tacón al brazo			FECHA: 25/04/2011	
REFERENCIA: Brazos marcante			UNIDADES POR CICLO: 1	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA: SINFÍN	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO (OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde coge el tacón y el brazo hasta que toma el siguiente tacón y brazo	110	74,18	81,598
2	Desde coge el tacón y el brazo hasta que toma el siguiente tacón y brazo	95	85,77	81,4815
3	Desde coge el tacón y el brazo hasta que toma el siguiente tacón y brazo	100	83,52	83,52
4	Desde coge el tacón y el brazo hasta que toma el siguiente tacón y brazo	105	78,08	81,984
5	Desde coge el tacón y el brazo hasta que toma el siguiente tacón y brazo	105	76,08	79,884
6	Desde coge el tacón y el brazo hasta que toma el siguiente tacón y brazo	95	87,92	83,524
7	Desde coge el tacón y el brazo hasta que toma el siguiente tacón y brazo	90	95,12	85,608
8	Desde coge el tacón y el brazo hasta que toma el siguiente tacón y brazo	95	84,92	80,674
9	Desde coge el tacón y el brazo hasta que toma el siguiente tacón y brazo	115	71,8	82,57
10	Desde coge el tacón y el brazo hasta que toma el siguiente tacón y brazo	95	85,97	81,6715
11	Desde coge el tacón y el brazo hasta que toma el siguiente tacón y brazo	95	85,91	81,6145
12	Desde coge el tacón y el brazo hasta que toma el siguiente tacón y brazo	100	81,09	81,09
13	Desde coge el tacón y el brazo hasta que toma el siguiente tacón y brazo	110	73,85	81,235
14	Desde coge el tacón y el brazo hasta que toma el siguiente tacón y brazo	105	78,57	82,4985
15	Desde coge el tacón y el brazo hasta que toma el siguiente tacón y brazo	100	83,59	83,59
			PROMEDIO	82,17

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Fuerza Muscular	Condiciones	Ruido	Monotonía	**TOTAL**
	9	2	2	1	2	1	17

Tiempo	96,14
Tiempo Tipo	97,11

ABRIR CAJA AL TACON

Tabla de premuestra

Unidad de Tiempo: Segundos	**PIEZA:** Brazos			**MÁQUINA:** SINFÍN	
	PROCESO: Abrir caja al tacón			**FECHA:** 26/05/2011	
PREMUESTRA	4,01	5,04	4,05	4,02	4,02
	4,07	5,30	5,41	5,06	4,73
MEDIA	4,28				
DESVIACIÓN	0,43				
Nivel de Confianza	95%	**Grados de libertad**	9	**Valor t-student**	2.262
Error (segundos)	0,21				

Es así como el valor de N= 21,45 o sea N ≈ 21.

PROCESO: Abrir caja al tacón			FECHA: 26/04/2011	
REFERENCIA: Brazos marcante			UNIDADES POR CICLO: 1	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA: SINFÍN	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO (OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	110	4,01	4,411
2	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	100	4,07	4,07
3	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	90	5,04	4,536
4	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	80	5,3	4,24
5	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	100	4,05	4,05
6	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	80	5,41	4,328
7	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	100	4,02	4,02
8	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	90	5,06	4,554
9	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	100	4,02	4,02
10	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	100	4,13	4,13
11	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	80	5,52	4,416
12	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	100	4,37	4,37
13	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	100	4,25	4,25
14	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	100	4,31	4,31

15	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	80	5,27	4,216
16	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	100	4,24	4,24
17	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	85	5,17	4,3945
18	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	100	4,05	4,05
19	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	85	4,89	4,1565
20	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	100	4,63	4,63
21	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	90	5,01	4,509
			PROMEDIO	4,28

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Fuerza Muscular	Condiciones	Ruido	Monotonía	**TOTAL**
	9	2	2	1	2	1	17

Tiempo	5,01
Tiempo Tipo	5,06

QUITAR EXCESO DE MADERA EN EXTREMO INFERIOR

Tabla de premuestra

Unidad de Tiempo: Segundos	**PIEZA:** Brazos			**MÁQUINA:** SINFÍN	
	PROCESO: Quitar exceso de madera en extremo inferior			**FECHA:** 26/04/2011	
PREMUESTRA	5,9	6,28	6,02	6,13	5,95
	6,23	6,59	5,37	5,63	5,88
MEDIA	5,99				
DESVIACIÓN	0,34				
Nivel de Confianza	95%	**Grados de libertad**	9	**Valor t-student**	2.262
Error (segundos)	0,29				

Es así como el valor de N= 7,03 o sea N ≈ 7.

PROCESO: Quitar exceso de madera en extremo inferior			FECHA: 26/04/2011	
REFERENCIA: Brazos marcante			UNIDADES POR CICLO: 1	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA: SINFÍN	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO (OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	100	5,9	5,9
2	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	95	6,28	5,966
3	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	95	6,02	5,719
4	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	90	6,13	5,517
5	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	90	6,23	5,607
6	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	100	5,95	5,95
7	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	90	6,59	5,931
			PROMEDIO	5,79

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Fuerza Muscular	Condiciones	Ruido	Monotonía	**TOTAL**
	9	2	2	1	2	1	17

Tiempo	6,77
Tiempo Tipo	6,84

LIMPIAR CON EL CUCHILLO EL EXTREMO INFERIOR

Tabla de premuestra

Unidad de Tiempo: Segundos	**PIEZA:** Brazos			**MÁQUINA:** SINFÍN	
	PROCESO: Quitar exceso de madera en extremo inferior			**FECHA:** 26/04/2011	
PREMUESTRA	9,03	8,4	8,1	9,2	9,76
	9,56	8,55	9,49	8,31	8,05
MEDIA	8,84				
DESVIACIÓN	0,64				
Nivel de Confianza	95%	**Grados de libertad**	9	**Valor t-student**	2.262
Error (segundos)	0,44				

Es así como el valor de N= 10,83 o sea N ≈ 11.

PROCESO: Quitar exceso de madera en extremo inferior			FECHA: 26/04/2011	
REFERENCIA: Brazos marcante			UNIDADES POR CICLO: 1	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA: SINFÍN	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO (OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	90	9,03	8,127
2	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	100	8,4	8,4
3	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	100	8,1	8,1
4	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	90	9,2	8,28
5	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	90	9,76	8,784
6	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	90	9,56	8,604
7	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	100	8,55	8,55
8	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	90	9,49	8,541
9	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	100	8,31	8,31
10	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	100	8,05	8,05
11	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	100	8,25	8,25
			PROMEDIO	8,36

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Fuerza Muscular	Condiciones	Ruido	Monotonía	**TOTAL**
	9	2	2	1	2	1	17

Tiempo	9,78
Tiempo Tipo	9,88

DESBASTAR EL TACON CON EL TROMPO

Tabla de premuestra

Unidad de Tiempo: Segundos	**PIEZA:** Brazos			**MÁQUINA:** SINFÍN	
	PROCESO: Desbastar el tacón con el trompo			**FECHA:** 26/04/2011	
PREMUESTRA	6,21	7,60	7,64	8,90	7,62
	8,61	8,25	8,37	7,59	7,59
MEDIA	7,84				
DESVIACIÓN	0,75				
Nivel de Confianza	95%	**Grados de libertad**	9	**Valor t-student**	2.262
Error (segundos)	0,39				

Es así como el valor de N= 19,03 o sea N ≈ 19.

PROCESO: Desbastar el tacón con el trompo			FECHA: 26/04/2011	
REFERENCIA: Brazos marcante			UNIDADES POR CICLO: 1	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA: SINFÍN	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO (OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	120	6,21	7,452
2	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	90	8,61	7,749
3	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	100	7,6	7,6
4	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	95	8,25	7,8375
5	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	95	7,64	7,26
6	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	90	8,37	7,53
7	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	85	8,9	7,56
8	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	90	7,59	6,83
9	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	100	7,62	7,62
10	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	100	7,59	7,59
11	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	80	8,41	6,73
12	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	100	7,59	7,59
13	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	100	8,32	8,32
14	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	100	8,08	8,08
15	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	80	7,5	6
16	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	100	7,12	7,12

17	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	85	8,06	6,85
18	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	100	7,38	7,38
19	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	85	8,19	6,9615
			PROMEDIO	7,37

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Fuerza Muscular	Condiciones	Ruido	Monotonía	TOTAL
	9	2	2	1	2	1	17

Tiempo	8,62
Tiempo Tipo	8,89

DESBASTAR EL TACON HASTA DARLE FORMA TRIANGULAR

Tabla de premuestra

Unidad de Tiempo: Segundos	**PIEZA:** Brazos			**MÁQUINA:** TROMPO	
	PROCESO: Desbastar el tacón con el trompo hasta darle forma triangular			**FECHA:** 26/04/2011	
PREMUESTRA	8,51	9,70	7,16	9,57	9,52
	8,63	8,63	8,26	9,25	9,50
MEDIA	8,87				
DESVIACIÓN	0,79				
Nivel de Confianza	95%	**Grados de libertad**	9	**Valor t-student**	2.262
Error (segundos)	0,44				

Es así como el valor de N= 16,7 o sea N ≈ 17.

PROCESO: Desbastar el tacón con el trompo hasta darle forma triangular			FECHA: 26/04/2011	
REFERENCIA: Brazos marcante			UNIDADES POR CICLO: 1	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA: TROMPO	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO (OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	100	8,51	8,51
2	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	100	8,63	8,63
3	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	90	9,7	8,73
4	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	100	8,63	8,63

5	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	120	7,16	8,592
6	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	100	8,26	8,26
7	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	90	9,57	8,613
8	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	90	9,25	8,325
9	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	90	9,52	8,568
10	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	90	9,5	8,55
11	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	100	8,66	8,66
12	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	100	8,74	8,74
13	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	90	9,06	8,154
14	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	100	8,73	8,73
15	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	100	8,44	8,44
16	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	100	8,73	8,73
17	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	90	9,15	8,235
			PROMEDIO	8,53

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Fuerza Muscular	Condiciones	Ruido	Monotonía	**TOTAL**
	9	2	2	1	2	1	17

Tiempo	10
Tiempo Tipo	10,31

MARCAR LA LONGITUD DEL DIAPAZON EN EL CONJUTO DE BRAZO Y TACON

Tabla de premuestra

Unidad de Tiempo: Segundos	**PIEZA:** Brazos			**MÁQUINA:**	
	PROCESO: Marcar longitud del diapasón en el conjunto de brazo y tacón			**FECHA:** 26/04/2011	
PREMUESTRA	10,50	11,43	11,35	12,21	11,41
	11,16	11,19	10,55	11,28	10,41
MEDIA	11,15				
DESVIACIÓN	0,54				
Nivel de Confianza	95%	**Grados de libertad**	9	**Valor t-student**	2.262
Error (segundos)	0,55				

Es así como el valor de N= 4,9 o sea N ≈ 5.

PROCESO: Marcar longitud del diapasón en el conjunto de brazo y tacón			FECHA: 26/04/2011	
REFERENCIA: Brazos marcante			UNIDADES POR CICLO: 1	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA:	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO (OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	110	10,5	11,55
2	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	100	11,16	11,16
3	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	100	11,43	11,43
4	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	100	11,19	11,19
5	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	100	11,35	11,35
			PROMEDIO	11,33

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Fuerza Muscular	Condiciones	Ruido	Monotonía	**TOTAL**
	9	2	2	1	2	1	17

Tiempo	13,25
Tiempo Tipo	13,39

PLANEAR DIAPAZON EN LA PARTE FRONTAL

Tabla de premuestra

Unidad de Tiempo: Segundos	**PIEZA:** Brazos			**MÁQUINA:** PLANEADORA	
	PROCESO: Planear el diapasón en la parte frontal			**FECHA:** 26/04/2011	
PREMUESTRA	12,12	12,06	12,12	12,06	13,38
	12,06	14,74	14,82	16,57	13,46
MEDIA	13,146				
DESVIACIÓN	1,00				
Nivel de Confianza	95%	**Grados de libertad**	9	**Valor t-student**	2.262
Error (segundos)	0,65				

Es así como el valor de N= 12,24 o sea N ≈ 12.

PROCESO: Planear el diapasón en la parte frontal			FECHA: 26/04/2011	
REFERENCIA: Brazos marcante			UNIDADES POR CICLO: 1	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA: PLANEADORA	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO (OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde que toma el diapasón hasta que toma el siguiente	110	12,12	13,332
2	Desde que toma el diapasón hasta que toma el siguiente	110	12,06	13,266
3	Desde que toma el diapasón hasta que toma el siguiente	100	13,38	13,38
4	Desde que toma el diapasón hasta que toma el siguiente	90	14,74	13,266
5	Desde que toma el diapasón hasta que toma el siguiente	100	13,46	13,46
6	Desde que toma el diapasón hasta que toma el siguiente	90	14,82	13,338
7	Desde que toma el diapasón hasta que toma el siguiente	100	13,41	13,41
8	Desde que toma el diapasón hasta que toma el siguiente	110	12,57	13,827
9	Desde que toma el diapasón hasta que toma el siguiente	110	12,45	13,695
10	Desde que toma el diapasón hasta que toma el siguiente	110	12,45	13,695
11	Desde que toma el diapasón hasta que toma el siguiente	100	12,23	12,23
12	Desde que toma el diapasón hasta que toma el siguiente	100	13,86	13,86
			PROMEDIO	13,39

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Fuerza Muscular	Condiciones	Ruido	Monotonía	TOTAL
	9	2	2	1	2	1	17

Tiempo	15,66
Tiempo Tipo	15,99

PLANEAR DIAPAZON EN LA PARTE LATERAL

Tabla de premuestra

Unidad de Tiempo: Segundos	**PIEZA:** Brazos			**MÁQUINA:** PLANEADORA	
	PROCESO: Planear el diapasón en la parte lateral			**FECHA:** 26/04/2011	
PREMUESTRA	11,32	10,55	11,45	10,85	11,28
	11,76	11,28	10,75	11,21	11,66
MEDIA	11,211				
DESVIACIÓN	0,39				
Nivel de Confianza	95%	**Grados de libertad**	9	**Valor t-student**	2.262
Error (segundos)	0,56				

Es así como el valor de N= 2,47 o sea N ≈ 2.

PROCESO: Planear el diapasón en la parte lateral			FECHA: 26/04/2011	
REFERENCIA: Brazos marcante			UNIDADES POR CICLO: 1	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA: PLANEADORA	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO (OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde coge el diapasón hasta que toma el siguiente conjunto	100	11,32	11,32
2	Desde coge el diapasón hasta que toma el siguiente conjunto	100	11,76	11,76
			PROMEDIO	11,54

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Fuerza Muscular	Condiciones	Ruido	Monotonía	TOTAL
	9	2	2	1	2	1	17

Tiempo	13,50
Tiempo Tipo	13,77

DARLE EL ANCHO AL DIAPAZON

Tabla de premuestra

Unidad de Tiempo: Segundos	**PIEZA:** Brazos			**MÁQUINA:** SIERRA	
	PROCESO: Darle ancho al diapasón			**FECHA:** 26/04/2011	
PREMUESTRA	8,10	**8,74**	9,40	8,12	9,12
	8,78	8,54	9,32	8,12	9,94
MEDIA	8,818				
DESVIACIÓN	0,62				
Nivel de Confianza	95%	**Grados de libertad**	9	**Valor t-student**	2.262
Error (segundos)	0,44				

Es así como el valor de N=10,32 o sea N ≈10.

PROCESO: Darle ancho al diapasón			FECHA: 26/04/2011	
REFERENCIA: Brazos marcante			UNIDADES POR CICLO: 1	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA: SIERRA	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO (OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde que toma el diapasón hasta que toma el siguiente	100	8,1	8,1
2	Desde que toma el diapasón hasta que toma el siguiente	100	8,74	8,74
3	Desde que toma el diapasón hasta que toma el siguiente	100	9,4	9,4
4	Desde que toma el diapasón hasta que toma el siguiente	100	8,12	8,12
5	Desde que toma el diapasón hasta que toma el siguiente	100	9,12	9,12
6	Desde que toma el diapasón hasta que toma el siguiente	100	8,78	8,78
7	Desde que toma el diapasón hasta que toma el siguiente	100	8,54	8,54

8	Desde que toma el diapasón hasta que toma el siguiente	90	9,32	8,388
9	Desde que toma el diapasón hasta que toma el siguiente	110	8,12	8,932
10	Desde que toma el diapasón hasta que toma el siguiente	100	9,94	9,94
			PROMEDIO	13,39

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Fuerza Muscular	Condiciones	Ruido	Monotonía	TOTAL
	9	2	2	1	2	1	17

Tiempo	15,66
Tiempo Tipo	15,82

PLANEAR EL DIAPAZON EN LA PARTE LATERAL QUE SE ASERRO

Tabla de premuestra

Unidad de Tiempo: Segundos	**PIEZA:** Brazos			**MÁQUINA:** PLANEADORA	
	PROCESO: Planear el diapasón en la parte lateral			**FECHA:** 26/04/2011	
PREMUESTRA	11,32	10,55	11,45	10,85	11,28
	11,76	11,28	10,75	11,21	11,66
MEDIA	11,211				
DESVIACIÓN	0,39				
Nivel de Confianza	95%	**Grados de libertad**	9	**Valor t-student**	2.262
Error (segundos)	0,56				

Es así como el valor de N= 2,47 o sea N ≈ 2.

PROCESO: Planear el diapasón en la parte lateral			FECHA: 25/04/2011	
REFERENCIA: Brazos marcante			UNIDADES POR CICLO: 1	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA: PLANEADORA	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO (OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde coge el diapasón hasta que toma el siguiente	100	11,32	11,32
2	Desde coge el diapasón hasta que toma el siguiente	100	11,76	11,76
			PROMEDIO	11,54

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Fuerza Muscular	Condiciones	Ruido	Monotonía	TOTAL
	9	2	2	1	2	1	17

Tiempo	13,50
Tiempo Tipo	13,64

LIJAR TIRA DE CHAPETAS

Tabla de premuestra

Unidad de Tiempo: Segundos	**PIEZA:** Brazos			**MÁQUINA:** LIJADORA	
	PROCESO: Lijar chapetas			**FECHA:** 26/04/2011	
PREMUESTRA	11,08	10,81	10,69	11,86	11,32
	11,36	11,32	10,44	10,96	11,29
MEDIA	11,11				
DESVIACIÓN	0,41				
Nivel de Confianza	95%	**Grados de libertad**	9	**Valor t-student**	2.262
Error (segundos)	0,55				

Es así como el valor de N= 2,78 o sea N ≈3.

PROCESO: Lijar chapetas			FECHA: 26/04/2011	
REFERENCIA: Brazos marcante			UNIDADES POR CICLO: 1	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA: LIJADORA	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO (OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde coge la tira de chapeta hasta que toma la siguiente	100	11,08	11,08
2	Desde coge la tira de chapeta hasta que toma la siguiente	110	10,81	11,891
3	Desde coge la tira de chapeta hasta que toma la siguiente	110	10,69	11,759
			PROMEDIO	11,58

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Fuerza Muscular	Condiciones	Ruido	Monotonía	TOTAL
	9	2	2	1	2	1	17

Tiempo	13,55
Tiempo Tipo	13,69

CORTAR LA TIRA DE CHAPETA

Tabla de premuestra

Unidad de Tiempo: Segundos	**PIEZA:** Brazos			**MÁQUINA:** SINFIN	
	PROCESO: Cortar tira de chapetas			**FECHA:** 26/04/2011	
PREMUESTRA	3,63	4,82	4,07	3,75	3,78
	4,39	4,19	3,72	3,59	4,51
MEDIA	4,04				
DESVIACIÓN	0,42				
Nivel de Confianza	95%	**Grados de libertad**	9	**Valor t-student**	2.262
Error (segundos)	0,20				

Es así como el valor de N= 22,7 o sea N ≈23.

PROCESO: Cortar tira de chapetas			FECHA: 26/04/2011	
REFERENCIA: Brazos marcante			UNIDADES POR CICLO: 1	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA: SINFÍN	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO (OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde que toma la tira hasta que sale cortada otra pieza de 20 cm de largo	120	3,63	4,356
2	Desde que toma la tira hasta que sale cortada otra pieza de 20 cm de largo	100	4,82	4,82
3	Desde que toma la tira hasta que sale cortada otra pieza de 20 cm de largo	100	4,07	4,07
4	Desde que toma la tira hasta que sale cortada otra pieza de 20 cm de largo	110	3,75	4,125
5	Desde que toma la tira hasta que sale cortada otra pieza de 20 cm de largo	110	3,78	4,158
6	Desde que toma la tira hasta que sale cortada otra pieza de 20 cm de largo	100	4,39	4,39
7	Desde que toma la tira hasta que sale cortada otra pieza de 20 cm de largo	100	4,19	4,19
8	Desde que toma la tira hasta que sale cortada otra pieza de 20 cm de largo	110	3,72	4,092
9	Desde que toma la tira hasta que sale cortada otra pieza de 20 cm de largo	120	3,59	4,308

10	Desde que toma la tira hasta que sale cortada otra pieza de 20 cm de largo	100	4,51	4,51
11	Desde que toma la tira hasta que sale cortada otra pieza de 20 cm de largo	100	4,44	4,44
12	Desde que toma la tira hasta que sale cortada otra pieza de 20 cm de largo	100	3,94	3,94
13	Desde que toma la tira hasta que sale cortada otra pieza de 20 cm de largo	100	4,44	4,44
14	Desde que toma la tira hasta que sale cortada otra pieza de 20 cm de largo	100	4,02	4,02
15	Desde que toma la tira hasta que sale cortada otra pieza de 20 cm de largo	120	3,62	4,344
16	Desde que toma la tira hasta que sale cortada otra pieza de 20 cm de largo	100	4,23	4,23
17	Desde que toma la tira hasta que sale cortada otra pieza de 20 cm de largo	100	3,85	3,85
18	Desde que toma la tira hasta que sale cortada otra pieza de 20 cm de largo	100	4,44	4,44
19	Desde que toma la tira hasta que sale cortada otra pieza de 20 cm de largo	100	4,01	4,01
20	Desde que toma la tira hasta que sale cortada otra pieza de 20 cm de largo	100	4,63	4,63
21	Desde que toma la tira hasta que sale cortada otra pieza de 20 cm de largo	100	4,23	4,23
22	Desde que toma la tira hasta que sale cortada otra pieza de 20 cm de largo	100	3,84	3,84
23	Desde que toma la tira hasta que sale cortada otra pieza de 20 cm de largo	100	3,48	3,48
			PROMEDIO	4,21

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Fuerza Muscular	Condiciones	Ruido	Monotonía	**TOTAL**
	9	2	2	1	2	1	17

Tiempo	4,93
Tiempo Tipo	4,98

PEGAR DIAPAZON Y CHAPETAS AL CONJUNTO DE BRAZO Y TACON

Tabla de premuestra

Unidad de Tiempo: Segundos	**PIEZA:** Brazos			**MÁQUINA:**	
	PROCESO: Pegar diapasón y chapetas al conjunto de brazo y tacón			**FECHA:** 26/04/2011	
PREMUESTRA	33,29	40,05	32,82	33,58	34,36
	33,13	35,89	34,65	35,44	33,23
MEDIA	34,64				
DESVIACIÓN	2,16				
Nivel de Confianza	95%	**Grados de libertad**	9	**Valor t-student**	2.262
Error (segundos)	1,73				

Es así como el valor de N= 7,99 o sea N ≈8.

PROCESO: Pegar diapasón y chapetas al conjunto de brazo y tacón			FECHA: 26/04/2011	
REFERENCIA: Brazos marcante			UNIDADES POR CICLO: 1	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA:	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO (OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde que toma el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente	100	33,29	33,29
2	Desde que toma el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente	85	40,05	34,0425
3	Desde que toma el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente	100	32,82	32,82
4	Desde que toma el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente	100	33,58	33,58
5	Desde que toma el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente	100	34,36	34,36
6	Desde que toma el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente	100	33,13	33,13
7	Desde que toma el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente	100	35,89	35,89
8	Desde que toma el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente	100	34,65	34,65
			PROMEDIO	33,97

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Fuerza Muscular	Condiciones	Ruido	Monotonía	**TOTAL**
	9	2	2	1	2	1	17

Tiempo	39,74
Tiempo Tipo	40,14

SOLTAR BRAZOS

Tabla de premuestra

Unidad de Tiempo: Segundos	**PIEZA:** Brazos			**MÁQUINA:**	
	PROCESO: Soltar brazos			**FECHA:** 27/04/2011	
PREMUESTRA	4,26	5,43	5,08	4,27	5,14
	4,48	4,72	6,15	5,18	4,38
MEDIA	4,709				
DESVIACIÓN	0,39				
Nivel de Confianza	95%	**Grados de libertad**	9	**Valor t-student**	2.262
Error (segundos)	0,24				

Es así como el valor de N=13,54 o sea N ≈14.

PROCESO: Soltar brazos			FECHA: 27/04/2011	
REFERENCIA: Brazos marcante			UNIDADES POR CICLO: 1	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA:	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO (OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde que toma brazo hasta que toma el siguiente	100	4,26	4,26
2	Desde que toma brazo hasta que toma el siguiente	85	5,43	4,6155
3	Desde que toma brazo hasta que toma el siguiente	100	5,08	5,08
4	Desde que toma brazo hasta que toma el siguiente	100	4,27	4,27
5	Desde que toma brazo hasta que toma el siguiente	100	5,14	5,14
6	Desde que toma brazo hasta que toma el siguiente	100	4,48	4,48
7	Desde que toma brazo hasta que toma el siguiente	100	4,72	4,72
8	Desde que toma brazo hasta que toma el siguiente	80	6,15	4,92
9	Desde que toma brazo hasta que toma el siguiente	80	5,18	4,144
10	Desde que toma brazo hasta que toma el siguiente	100	4,38	4,38
11	Desde que toma brazo hasta que toma el siguiente	80	5,34	4,272
12	Desde que toma brazo hasta que toma el siguiente	100	4,67	4,67
13	Desde que toma brazo hasta que toma el siguiente	80	5,78	4,624
14	Desde que toma brazo hasta que toma el siguiente	100	4,29	4,29
			PROMEDIO	4,56

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Fuerza Muscular	Condiciones	Ruido	Monotonía	TOTAL
	9	2	2	1	2	1	17

Tiempo	5,34
Tiempo Tipo	5,39

MARCAR CABEZOTE

Tabla de premuestra

Unidad de Tiempo: Segundos	**PIEZA:** Brazos			**MÁQUINA:**	
	PROCESO: Marcar cabezote			**FECHA:** 27/04/2011	
PREMUESTRA	5,76	6	5,28	6,26	6,33
	6,42	5,93	6,27	6,09	6,29
MEDIA	6,03				
DESVIACIÓN	0,34				
Nivel de Confianza	95%	**Grados de libertad**	9	**Valor t-student**	2.262
Error (segundos)	0,30				

Es así como el valor de N=6,55 o sea N ≈7.

PROCESO: Marcar cabezote			FECHA: 27/04/2011	
REFERENCIA: Brazos marcante			UNIDADES POR CICLO: 1	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA:	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO (OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde que toma brazo hasta que toma el siguiente	100	5,76	5,76
2	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	100	6	6
3	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	120	5,28	6,336
4	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	100	6,26	6,26
5	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	100	6,33	6,33
6	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	100	6,42	6,42
7	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	100	5,93	5,93
			PROMEDIO	6,148

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Fuerza Muscular	Condiciones	Ruido	Monotonía	TOTAL
	9	2	2	1	2	1	17

Tiempo	7,19
Tiempo Tipo	7,26

RODEAR LA CABEZA EN LA SINFÍN

Tabla de premuestra

Unidad de Tiempo: Segundos	**PIEZA:** Brazos			**MÁQUINA:**	
	PROCESO: Rodear la cabeza en la sinfín			**FECHA:** 27/04/2011	
PREMUESTRA	9,55	8,6	9,12	10,31	9,49
	9,31	9,35	9,41	10,3	8,75
MEDIA	9,419				
DESVIACIÓN	0,56				
Nivel de Confianza	95%	**Grados de libertad**	9	**Valor t-student**	2.262
Error (segundos)	0,47				

Es así como el valor de N= 7,21 o sea N ≈ 7.

PROCESO: Rodear la cabeza en la sinfín			FECHA: 27/04/2011	
REFERENCIA: Brazos marcante			UNIDADES POR CICLO: 1	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA:	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO (OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde que toma brazo hasta que toma el siguiente	100	9,55	9,55
2	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	110	8,6	9,46
3	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	100	9,12	9,12
4	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	90	10,31	9,279
5	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	100	9,49	9,49
6	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	100	9,31	9,31
7	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	100	9,35	9,35
			PROMEDIO	9,36

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Fuerza Muscular	Condiciones	Ruido	Monotonía	TOTAL
	9	2	2	1	2	1	17

Tiempo	10,95
Tiempo Tipo	11,07

EMPAREJAR COSTADO DEL BRAZO EN EL TROMPO

Tabla de premuestra

Unidad de Tiempo: Segundos	**PIEZA:** Brazos			**MÁQUINA:**	
	PROCESO: Rodear la cabeza en la sinfín			**FECHA:** 27/04/2011	
PREMUESTRA	10,73	11,71	12,53	11,49	11,54
	12,48	11,53	10,38	11,4	11,6
MEDIA	11,54				
DESVIACIÓN	0,66				
Nivel de Confianza	95%	**Grados de libertad**	9	**Valor t-student**	2.262
Error (segundos)	0,58				

Es así como el valor de N= 6,69 o sea N ≈ 7.

PROCESO: Emparejar costado del brazo en el trompo			FECHA: 27/04/2011	
REFERENCIA: Brazos marcante			UNIDADES POR CICLO: 1	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA:	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO (OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde que toma brazo hasta que toma el siguiente	110	10,73	11,803
2	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	100	11,71	11,71
3	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	90	12,53	11,277
4	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	100	11,49	11,49
5	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	100	11,54	11,54
6	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	90	12,48	11,232
7	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	100	11,53	11,53
			PROMEDIO	11,51

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Fuerza Muscular	Condiciones	Ruido	Monotonía	TOTAL
	9	2	2	1	2	1	17

Tiempo	13,47
Tiempo Tipo	13,89

DARLE FORMA SEMICIRCULAR AL BRAZO (PARTE DERECHA)

Tabla de premuestra

Unidad de Tiempo: Segundos	**PIEZA:** Brazos			**MÁQUINA:**	
	PROCESO: Darle forma semicircular al brazo			**FECHA:** 27/04/2011	
PREMUESTRA	11,56	10,79	11,32	11,56	10,99
	12,32	11,97	12,57	12,32	11,53
MEDIA	11,69				
DESVIACIÓN	0,59				
Nivel de Confianza	95%	**Grados de libertad**	9	**Valor t-student**	2.262
Error (segundos)	0,58				

Es así como el valor de N=5,22 o sea N ≈5.

PROCESO: Darle forma semicircular al brazo			FECHA: 27/04/2011	
REFERENCIA: Brazos marcante			UNIDADES POR CICLO: 1	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA:	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO (OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde que toma brazo hasta que toma el siguiente	100	11,56	11,56
2	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	110	10,79	11,87
3	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	100	11,32	11,32
4	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	100	11,56	11,56
5	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	105	10,99	11,54
			PROMEDIO	11,56

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Fuerza Muscular	Condiciones	Ruido	Monotonía	TOTAL
	9	2	2	1	2	1	17

Tiempo	13,52
Tiempo Tipo	13,94

DARLE FORMA SEMICIRCULAR AL BRAZO (PARTE IZQUIERDA)

Tabla de premuestra

Unidad de Tiempo: Segundos	**PIEZA:** Brazos			**MÁQUINA:** TROMPO	
	PROCESO: Darle forma semicircular al brazo			**FECHA:** 27/04/2011	
PREMUESTRA	11,56	10,79	11,32	11,56	10,99
	12,32	11,97	12,57	12,32	11,53
MEDIA	11,69				
DESVIACIÓN	0,59				
Nivel de Confianza	95%	**Grados de libertad**	9	**Valor t-student**	2.262
Error (segundos)	0,58				

Es así como el valor de N=5,22 o sea N ≈5.

PROCESO: Darle forma semicircular al brazo			FECHA: 27/04/2011	
REFERENCIA: Brazos marcante			UNIDADES POR CICLO: 1	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA: TROMPO	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO (OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde que toma brazo hasta que toma el siguiente	100	11,56	11,56
2	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	110	10,79	11,87
3	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	100	11,32	11,32
4	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	100	11,56	11,56
5	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	105	10,99	11,54
			PROMEDIO	11,56

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Fuerza Muscular	Condiciones	Ruido	Monotonía	TOTAL
	9	2	2	1	2	1	17

Tiempo	13,52
Tiempo Tipo	13,94

ABRIR HUECOS PARA EL CLAVIJERO

Tabla de premuestra

Unidad de Tiempo: Segundos	**PIEZA:** Brazos			**MÁQUINA:** TROMPO	
	PROCESO: Abrir huecos para el clavijero			**FECHA:** 27/04/2011	
PREMUESTRA	8,76	9,33	8,35	9,31	9,37
	8,6	9,91	8,96	9,29	9,33
MEDIA	9,12				
DESVIACIÓN	0,45				
Nivel de Confianza	95%	**Grados de libertad**	9	**Valor t-student**	2.262
Error (segundos)	0,46				

Es así como el valor de N=5,07 o sea N ≈5.

PROCESO: Abrir huecos para el clavijero			FECHA: 27/04/2011	
REFERENCIA: Brazos marcante			UNIDADES POR CICLO: 1	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA: TROMPO	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO (OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde que toma brazo hasta que toma el siguiente	110	8,76	9,636
2	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	100	9,33	9,33
3	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	110	8,35	9,185
4	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	100	9,31	9,31
5	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	100	9,37	9,37
			PROMEDIO	9,36

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Fuerza Muscular	Condiciones	Ruido	Monotonía	TOTAL
	9	2	2	1	2	1	17

Tiempo	10,95
Tiempo Tipo	11,29

ABRIR HUECOS GUIA A LA PARTE FRONTAL DE LA CABEZA

Tabla de premuestra

Unidad de Tiempo: Segundos	**PIEZA:** Brazos			**MÁQUINA:** TROMPO	
	PROCESO: Abrir huecos guía a la parte frontal de la cabeza			**FECHA:** 27/04/2011	
PREMUESTRA	4,8	5,84	4,7	5,83	5,23
	4,92	5,19	6,62	5,93	5,99
MEDIA	5,05				
DESVIACIÓN	0,63				
Nivel de Confianza	95%	**Grados de libertad**	9	**Valor t-student**	2.262
Error (segundos)	0,3				

Es así como el valor de N=26,55 o sea N ≈27.

PROCESO: Abrir huecos guía a la parte frontal de la cabeza			FECHA: 27/04/2011	
REFERENCIA: Brazos marcante			UNIDADES POR CICLO: 1	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA: TROMPO	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO (OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde que toma brazo hasta que toma el siguiente	110	4,8	5,28
2	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	100	5,84	5,84
3	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	110	4,7	5,17
4	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	100	5,83	5,83
5	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	100	5,23	5,23
6	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	110	4,92	5,412
7	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	100	5,19	5,19

8	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	90	6,62	5,958
9	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	100	5,93	5,93
10	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	100	5,99	5,99
11	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	100	5,75	5,75
12	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	90	6,22	5,598
13	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	100	5,39	5,39
14	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	110	4,4	4,84
15	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	100	4,6	4,6
16	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	100	5,47	5,47
17	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	100	5,6	5,6
18	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	100	5,18	5,18
19	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	100	5,93	5,93
20	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	90	6,65	5,985
21	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	100	5,25	5,25
22	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	100	5,53	5,53
23	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	100	5,33	5,33
24	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	100	5,48	5,48
25	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	80	6,94	5,552
26	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	100	5,58	5,58
27	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	100	5,76	5,76
			PROMEDIO	5,50

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Fuerza Muscular	Condiciones	Ruido	Monotonía	**TOTAL**
	9	2	2	1	2	1	17

Tiempo	6,44
Tiempo Tipo	6,64

ABRIR FRANJAS CON LA FRESADORA EN LA PARTE FRONTAL DE LA CABEZA

Tabla de premuestra

Unidad de Tiempo: Segundos	**PIEZA:** Brazos			**MÁQUINA:** TROMPO	
	PROCESO: Abrir franjas con la fresadora en la frontal de la cabeza			**FECHA:** 27/04/2011	
PREMUESTRA	7,69	8,77	7,9	8,94	8,16
	7,54	8,28	9,11	8,32	8,81
MEDIA	8,35				
DESVIACIÓN	0,53				
Nivel de Confianza	95%	**Grados de libertad**	9	**Valor t-student**	2.262
Error (segundos)	0,42				

Es así como el valor de N=8,6 o sea N ≈9.

PROCESO: Abrir franjas con la fresadora en la frontal de la cabeza			FECHA: 27/04/2011	
REFERENCIA: Brazos marcante			UNIDADES POR CICLO: 1	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA: TROMPO	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO (OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde que toma brazo hasta que toma el siguiente	105	7,69	8,0745
2	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	100	8,77	8,77
3	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	105	7,9	8,295
4	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	90	8,94	8,046
5	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	100	8,16	8,16
6	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	110	7,54	8,294
7	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	100	8,28	8,28
8	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	90	9,11	8,199
9	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	100	8,32	8,32
			PROMEDIO	8,27

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Fuerza Muscular	Condiciones	Ruido	Monotonía	TOTAL
	9	2	2	1	2	1	17

Tiempo	9,68
Tiempo Tipo	9,98

RODEAR TACON CON FORMA SEMICIRCULAR

Tabla de premuestra

√**Unidad de Tiempo:** Segundos	**PIEZA:** Brazos			**MÁQUINA:** TROMPO	
	PROCESO: Rodear tacón con forma semicircular			**FECHA:** 27/04/2011	
PREMUESTRA	6,61	7,19	8,22	7,2	7,52
	8,68	7,58	7,26	7,3	7,15
MEDIA	7,471				
DESVIACIÓN	0,59				
Nivel de Confianza	95%	**Grados de libertad**	9	**Valor t-student**	2.262
Error (segundos)	0,37				

Es así como el valor de N=12,66 o sea N ≈13.

PROCESO: Rodear tacón con forma semicircular			FECHA: 27/04/2011	
REFERENCIA: Brazos marcante			UNIDADES POR CICLO: 1	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA: TROMPO	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO (OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde que toma brazo hasta que toma el siguiente	110	6,61	7,271
2	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	100	7,19	7,19
3	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	90	8,22	7,398
4	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	100	7,2	7,2
5	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	100	7,52	7,52
6	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	100	7,15	7,15
7	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	100	7,3	7,3
8	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	100	7,26	7,26

9	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	100	7,58	7,58
10	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	90	8,68	7,812
11	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	100	7,53	7,53
12	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	90	8,3	7,47
13	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	80	9,29	7,432
			PROMEDIO	7,39

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Fuerza Muscular	Condiciones	Ruido	Monotonía	**TOTAL**
	9	2	2	1	2	1	17

Tiempo	8,64
Tiempo Tipo	8,91

PULIR LA CABEZA DEL BRAZO EN LA LIJADORA

Tabla de premuestra

Unidad de Tiempo: Segundos	**PIEZA:** Brazos			**MÁQUINA:** LIJADORA	
	PROCESO: Pulir la cabeza del brazo			**FECHA:** 28/04/2011	
PREMUESTRA	10,75	11,95	10,47	11,26	10,27
	11,24	11,29	10,31	11,79	11,75
MEDIA	11,11				
DESVIACIÓN	0,63				
Nivel de Confianza	95%	**Grados de libertad**	9	**Valor t-student**	2.262
Error (segundos)	0,55				

Es así como el valor de N=6,51 o sea N ≈7.

PROCESO: Pulir la cabeza del brazo			FECHA: 28/04/2011	
REFERENCIA: Brazos marcante			UNIDADES POR CICLO: 1	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA: LIJADORA	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO (OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde que toma brazo hasta que toma el siguiente	110	10,75	11,825

2	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	100	11,95	11,95
3	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	110	10,47	11,517
4	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	100	11,26	11,26
5	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	110	10,27	11,297
6	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	100	11,24	11,24
7	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	100	11,29	11,29
			PROMEDIO	11,48

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Fuerza Muscular	Condiciones	Ruido	Monotonía	TOTAL
	9	2	2	1	2	1	17

Tiempo	13,43
Tiempo Tipo	13,57

LIJAR TACON

Tabla de premuestra

Unidad de Tiempo: Segundos	**PIEZA:** Brazos			**MÁQUINA:** LIJADORA	
	PROCESO: Lijar el brazo con lija 36			**FECHA:** 28/04/2011	
PREMUESTRA	7,64	8,62	7	8,32	7,42
	8,42	7,31	8,59	7,54	8,8
MEDIA	7,97				
DESVIACIÓN	0,65				
Nivel de Confianza	95%	**Grados de libertad**	9	**Valor t-student**	2.262
Error (segundos)	0,39				

Es así como el valor de N= 13,59 o sea N ≈14.

PROCESO: Pulir la cabeza del brazo			FECHA: 28/04/2011	
REFERENCIA: Brazos marcante			UNIDADES POR CICLO: 1	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA: LIJADORA	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO (OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde que toma brazo hasta que toma el siguiente	100	7,64	7,64
2	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	90	8,62	7,758
3	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	100	7	7
4	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	90	8,32	7,488
5	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	100	7,42	7,42
6	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	90	8,42	7,578
7	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	100	7,31	7,31
8	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	90	8,59	7,731
9	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	100	7,54	7,54
10	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	90	8,8	7,92
11	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	90	8,91	8,019
12	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	90	9,35	8,415
13	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	80	9,1	7,28
			PROMEDIO	7,62

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Fuerza Muscular	Condiciones	Ruido	Monotonía	**TOTAL**
	9	2	2	1	2	1	17

Tiempo	8,92
Tiempo Tipo	9,2

LIJAR EL BRAZO CON LIJA 36

Tabla de premuestra

Unidad de Tiempo: Segundos	**PIEZA:** Brazos			**MÁQUINA:** LIJADORA	
	PROCESO: Lijar el brazo con lija 36			**FECHA:** 28/04/2011	
PREMUESTRA	14,8	16,18	15,19	15,24	16,2
	18,29	15,33	17,23	18	16,21
MEDIA	16,267				
DESVIACIÓN	1,22				
Nivel de Confianza	95%	**Grados de libertad**	9	**Valor t-student**	2.262
Error (segundos)	0,81				

Es así como el valor de N= 11,42 o sea N ≈11.

PROCESO: Lijar el brazo con lija 36			FECHA: 28/04/2011	
REFERENCIA: Brazos marcante			UNIDADES POR CICLO: 1	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA: LIJADORA	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO (OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde que toma brazo hasta que toma el siguiente	110	14,8	16,28
2	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	100	16,18	16,18
3	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	110	15,19	16,709
4	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	110	15,24	16,764
5	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	100	16,2	16,2
6	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	90	18,29	16,461
7	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	100	15,33	15,33
8	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	90	17,23	15,507
9	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	90	18	16,2
10	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	100	16,21	16,21
11	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	100	17,02	17,02
			PROMEDIO	16,26

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Fuerza Muscular	Condiciones	Ruido	Monotonía	TOTAL
	9	2	2	1	2	1	17

Tiempo	19,02
Tiempo Tipo	19,61

LIJAR EL BRAZO CON LIJA 100

Tabla de premuestra

Unidad de Tiempo: Segundos	**PIEZA:** Brazos			**MÁQUINA:** LIJADORA	
	PROCESO: Lijar el brazo con lija 100			**FECHA:** 28/04/2011	
PREMUESTRA	27,88	26,29	27,29	26,34	26,93
	26,28	27,86	27,07	26,57	29,89
MEDIA	27,24				
DESVIACIÓN	1,11				
Nivel de Confianza	95%	**Grados de libertad**	9	**Valor t-student**	2.262
Error (segundos)	1,36				

Es así como el valor de N= 3,38 o sea N ≈3.

PROCESO: Lijar el brazo con lija 100			FECHA: 28/04/2011	
REFERENCIA: Brazos marcante			UNIDADES POR CICLO: 1	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA: LIJADORA	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO (OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde que toma brazo hasta que toma el siguiente	100	27,88	27,88
2	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	100	26,29	26,29
3	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	100	27,29	27,29
			PROMEDIO	27,15

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Fuerza Muscular	Condiciones	Ruido	Monotonía	TOTAL
	9	2	2	1	2	1	17

Tiempo	31,76
Tiempo Tipo	32,74

PROCESO DE ELABORACION DE BRAZOS PARA NIÑO.

En el proceso de elaboración del brazo de niño en relación con el brazo de marcante no tiene grandes variaciones, ya que el brazo de niño tiene los mismos elementos que el de marcante, la diferencia está en que el brazo de marcante tiene una longitud de 50 cm y el de niño de 40 cm. Se considero entonces que debía tomarse los tiempos, ya que el precio de venta de los dos instrumentos tiene una diferencia considerable.

ACTIVIDAD DE PLANEAR LOS BRAZOS.

Tabla de premuestra

Unidad de Tiempo: Segundos	**PIEZA:** Brazos			**MÁQUINA:** SINFÍN	
	PROCESO: planear brazos			**FECHA:** 02/05/2011	
PREMUESTRA	12,19	11,39	11,17	13,00	12,67
	11,48	11,40	12,01	11,96	11,10
MEDIA	11,84				
DESVIACIÓN	0,64				
Nivel de Confianza	95%	**Grados de libertad**	9	**Valor t-student**	2.262
Error (segundos)	0,59				

Es así como el valor de N= 6,02 o sea N ≈ 6.

PROCESO: Planear brazos			FECHA: 02/05/2011	
REFERENCIA: Brazos niño			UNIDADES POR CICLO: 1	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA: SINFÍN	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO (OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde coge el brazo hasta que toma el siguiente brazo	95	12,19	11,58
2	Desde coge el brazo hasta que toma el siguiente brazo	100	11,48	11,48
3	Desde coge el brazo hasta que toma el siguiente brazo	100	11,39	11,39
4	Desde coge el brazo hasta que toma el siguiente brazo	100	11,4	11,4

5	Desde coge el brazo hasta que toma el siguiente brazo	100	11,17	11,17
6	Desde coge el brazo hasta que toma el siguiente brazo	95	12,01	11,40
			PROMEDIO	11,4

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Fuerza Muscular	Condiciones	Ruido	Monotonía	TOTAL
	9	2	2	1	2	1	17

Tiempo	13,34
Tiempo Tipo	13,61

LIJADO DEL TACON

Unidad de Tiempo: Segundos	**PIEZA:** Brazos			**MÁQUINA:** SINFÍN	
	PROCESO: lijado de tacón			**FECHA:** 02/05/2011	
PREMUESTRA	4,26	4,69	5,02	5,11	4,15
	4,10	4,98	4,46	4,25	4,77
MEDIA	4,58				
DESVIACIÓN	0,38				
Nivel de Confianza	95%	**Grados de libertad**	9	**Valor t-student**	2.262
Error (segundos)	0,22				

Es así como el valor de N= 15,26 o sea N ≈ 15.

PROCESO: Lijado de tacón			FECHA: 02/05/2011	
REFERENCIA: Brazos de niño			UNIDADES POR CICLO: 1	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA: SINFÍN	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO (OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde coge el tacón hasta que toma el siguiente tacón	100	4,26	4,26
2	Desde coge el tacón hasta que toma el siguiente tacón	100	4,69	4,69
3	Desde coge el tacón hasta que toma el siguiente tacón	90	5,25	4,725
4	Desde coge el tacón hasta que toma el siguiente tacón	90	5,11	4,599

5	Desde coge el tacón hasta que toma el siguiente tacón	110	4,15	4,565
6	Desde coge el tacón hasta que toma el siguiente tacón	110	4,1	4,51
7	Desde coge el tacón hasta que toma el siguiente tacón	90	5,08	4,572
8	Desde coge el tacón hasta que toma el siguiente tacón	100	4,46	4,46
9	Desde coge el tacón hasta que toma el siguiente tacón	100	4,25	4,25
10	Desde coge el tacón hasta que toma el siguiente tacón	90	4,77	4,293
11	Desde coge el tacón hasta que toma el siguiente tacón	90	4,49	4,041
12	Desde coge el tacón hasta que toma el siguiente tacón	90	4,44	3,996
13	Desde coge el tacón hasta que toma el siguiente tacón	85	5,25	4,4625
14	Desde coge el tacón hasta que toma el siguiente tacón	100	4,69	4,69
15	Desde coge el tacón hasta que toma el siguiente tacón	80	5,67	4,536
			PROMEDIO	4,44

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Fuerza Muscular	Condiciones	Ruido	Monotonía	**TOTAL**
	9	2	2	1	2	1	17

Tiempo	5,19
Tiempo Tipo	5,24

PEGAR TACON AL BRAZO

Tabla de premuestra

Unidad de Tiempo: Segundos	**PIEZA:** Brazos			**MÁQUINA:** SINFÍN	
	PROCESO: pegar tacón al brazo			**FECHA:** 02/05/2011	
PREMUESTRA	74,18	85,77	83,52	78,08	76,08
	87,92	95,12	84,92	71,80	85,97
MEDIA	82,34				
DESVIACIÓN	7,17				
Nivel de Confianza	95%	**Grados de libertad**	9	**Valor t-student**	2.262
Error (segundos)	4,12				

Es así como el valor de N= 15,5 o sea N ≈ 15.

PROCESO: Pegar tacón al brazo			FECHA: 02/05/2011	
REFERENCIA: Brazos de niño			UNIDADES POR CICLO: 1	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA: SINFÍN	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO (OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde coge el tacón y el brazo hasta que toma el siguiente tacón y brazo	110	74,18	81,59
2	Desde coge el tacón y el brazo hasta que toma el siguiente tacón y brazo	95	85,77	81,481
3	Desde coge el tacón y el brazo hasta que toma el siguiente tacón y brazo	100	83,52	83,52
4	Desde coge el tacón y el brazo hasta que toma el siguiente tacón y brazo	105	78,08	81,98
5	Desde coge el tacón y el brazo hasta que toma el siguiente tacón y brazo	105	76,08	79,88
6	Desde coge el tacón y el brazo hasta que toma el siguiente tacón y brazo	95	87,92	83,52
7	Desde coge el tacón y el brazo hasta que toma el siguiente tacón y brazo	90	95,12	85,60
8	Desde coge el tacón y el brazo hasta que toma el siguiente tacón y brazo	95	84,92	80,67
9	Desde coge el tacón y el brazo hasta que toma el siguiente tacón y brazo	115	71,8	82,57
10	Desde coge el tacón y el brazo hasta que toma el siguiente tacón y brazo	95	85,97	81,67
11	Desde coge el tacón y el brazo hasta que toma el siguiente tacón y brazo	95	85,91	81,61
12	Desde coge el tacón y el brazo hasta que toma el siguiente tacón y brazo	100	81,09	81,09
13	Desde coge el tacón y el brazo hasta que toma el siguiente tacón y brazo	110	73,85	81,23
14	Desde coge el tacón y el brazo hasta que toma el siguiente tacón y brazo	105	78,57	82,49
15	Desde coge el tacón y el brazo hasta que toma el siguiente tacón y brazo	100	83,59	83,59
			PROMEDIO	82,17

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Fuerza Muscular	Condiciones	Ruido	Monotonía	**TOTAL**
	9	2	2	1	2	1	17

Tiempo	96,14
Tiempo Tipo	97,11

ABRIR CAJA AL TACON

Tabla de premuestra

Unidad de Tiempo: Segundos	**PIEZA:** Brazos			**MÁQUINA:** SINFÍN	
	PROCESO: Abrir caja al tacón			**FECHA:** 03/05/2011	
PREMUESTRA	4,01	5,04	4,05	4,02	4,02
	4,07	5,30	5,41	5,06	4,73
MEDIA	4,28				
DESVIACIÓN	0,43				
Nivel de Confianza	95%	**Grados de libertad**	9	**Valor t-student**	2.262
Error (segundos)	0,21				

Es así como el valor de N= 21,45 o sea N ≈ 21.

PROCESO: Abrir caja al tacón			FECHA: 03/05/2011	
REFERENCIA: Brazos de niño			UNIDADES POR CICLO: 1	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA: SINFÍN	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO (OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	110	4,01	4,411
2	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	100	4,07	4,07
3	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	90	5,04	4,536
4	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	80	5,3	4,24
5	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	100	4,05	4,05
6	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	80	5,41	4,328
7	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	100	4,02	4,02
8	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	90	5,06	4,554
9	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	100	4,02	4,02
10	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	100	4,13	4,13
11	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente	80	5,52	4,416

	conjunto			
12	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	100	4,37	4,37
13	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	100	4,25	4,25
14	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	100	4,31	4,31
15	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	80	5,27	4,216
16	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	100	4,24	4,24
17	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	85	5,17	4,3945
18	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	100	4,05	4,05
19	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	85	4,89	4,1565
20	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	100	4,63	4,63
21	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	90	5,01	4,509
			PROMEDIO	4,28

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Fuerza Muscular	Condiciones	Ruido	Monotonía	**TOTAL**
	9	2	2	1	2	1	17

Tiempo	5,01
Tiempo Tipo	5,06

QUITAR EXCESO DE MADERA EN EXTREMO INFERIOR

Tabla de premuestra

Unidad de Tiempo: Segundos	**PIEZA:** Brazos			**MÁQUINA:** SINFÍN	
	PROCESO: Quitar exceso de madera en extremo inferior			**FECHA:** 03/05/2011	
PREMUESTRA	5,9	6,28	6,02	6,13	5,95
	6,23	6,59	5,37	5,63	5,88
MEDIA	5,99				
DESVIACIÓN	0,34				
Nivel de Confianza	95%	**Grados de libertad**	9	**Valor t-student**	2.262
Error (segundos)	0,29				

Es así como el valor de N= 7,03 o sea N ≈ 7.

PROCESO: Quitar exceso de madera en extremo inferior			FECHA: 03/05/2011	
REFERENCIA: Brazos de niño			UNIDADES POR CICLO: 1	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA: SINFÍN	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO (OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	100	5,9	5,9
2	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	95	6,28	5,966
3	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	95	6,02	5,719
4	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	90	6,13	5,517
5	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	90	6,23	5,607
6	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	100	5,95	5,95
7	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	90	6,59	5,931
			PROMEDIO	5,79

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Fuerza Muscular	Condiciones	Ruido	Monotonía	**TOTAL**
	9	2	2	1	2	1	17

Tiempo	6,77
Tiempo Tipo	6,84

LIMPIAR CON EL CUCHILLO EL EXTREMO INFERIOR

Tabla de premuestra

Unidad de Tiempo: Segundos	**PIEZA:** Brazos			**MÁQUINA:** SINFÍN	
	PROCESO: Quitar exceso de madera en extremo inferior			**FECHA:** 03/05/2011	
PREMUESTRA	9,03	8,4	8,1	9,2	9,76
	9,56	8,55	9,49	8,31	8,05
MEDIA	8,84				
DESVIACIÓN	0,64				
Nivel de Confianza	95%	**Grados de libertad**	9	**Valor t-student**	2.262
Error (segundos)	0,44				

Es así como el valor de N= 10,83 o sea N ≈ 11.

PROCESO: Quitar exceso de madera en extremo inferior			FECHA: 03/05/2011	
REFERENCIA: Brazos de niño			UNIDADES POR CICLO: 1	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA: SINFÍN	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO (OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	90	9,03	8,127
2	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	100	8,4	8,4
3	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	100	8,1	8,1
4	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	90	9,2	8,28
5	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	90	9,76	8,784
6	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	90	9,56	8,604
7	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	100	8,55	8,55
8	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	90	9,49	8,541
9	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	100	8,31	8,31
10	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	100	8,05	8,05
11	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	100	8,25	8,25
			PROMEDIO	8,36

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Fuerza Muscular	Condiciones	Ruido	Monotonía	TOTAL
	9	2	2	1	2	1	17

Tiempo	9,78
Tiempo Tipo	9,88

DESBASTAR EL TACON CON EL TROMPO

Tabla de premuestra

Unidad de Tiempo: Segundos	**PIEZA:** Brazos			**MÁQUINA:** SINFÍN	
	PROCESO: Desbastar el tacón con el trompo			**FECHA:** 03/05/2011	
PREMUESTRA	6,21	7,60	7,64	8,90	7,62
	8,61	8,25	8,37	7,59	7,59
MEDIA	7,84				
DESVIACIÓN	0,75				
Nivel de Confianza	95%	**Grados de libertad**	9	**Valor t-student**	2.262
Error (segundos)	0,39				

Es así como el valor de N= 19,03 o sea N ≈ 19.

PROCESO: Desbastar el tacón con el trompo			FECHA: 03/05/2011	
REFERENCIA: Brazos de niño			UNIDADES POR CICLO: 1	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA: SINFÍN	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO (OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	120	6,21	7,45
2	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	90	8,61	7,74
3	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	100	7,6	7,6
4	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	95	8,25	7,83
5	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	95	7,64	7,25
6	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	90	8,37	7,53
7	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	85	8,9	7,56
8	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	90	7,59	6,83
9	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	100	7,62	7,62

10	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	100	7,59	7,59
11	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	80	8,41	6,72
12	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	100	7,59	7,59
13	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	100	8,32	8,32
14	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	100	8,08	8,08
15	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	80	7,5	6
16	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	100	7,12	7,12
17	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	85	8,06	6,85
18	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	100	7,38	7,38
19	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	85	8,19	6,96
			PROMEDIO	7,37

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Fuerza Muscular	Condiciones	Ruido	Monotonía	**TOTAL**
	9	2	2	1	2	1	17

Tiempo	8,62
Tiempo Tipo	8,89

DESBASTAR EL TACON HASTA DARLE FORMA TRIANGULAR

Tabla de premuestra

Unidad de Tiempo: Segundos	**PIEZA:** Brazos			**MÁQUINA:** TROMPO	
	PROCESO: Desbastar el tacón con el trompo hasta darle forma triangular			**FECHA:** 03/05/2011	
PREMUESTRA	8,51	9,70	7,16	9,57	9,52
	8,63	8,63	8,26	9,25	9,50
MEDIA	8,87				
DESVIACIÓN	0,79				
Nivel de Confianza	95%	**Grados de libertad**	9	**Valor t-student**	2.262
Error (segundos)	0,44				

Es así como el valor de N= 16,7 o sea N ≈ 17.

PROCESO: Desbastar el tacón con el trompo hasta darle forma triangular			FECHA: 03/05/2011	
REFERENCIA: Brazos de niño			UNIDADES POR CICLO: 1	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA: TROMPO	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO (OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	100	8,51	8,51
2	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	100	8,63	8,63
3	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	90	9,7	8,73
4	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	100	8,63	8,63
5	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	120	7,16	8,592
6	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	100	8,26	8,26
7	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	90	9,57	8,613
8	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	90	9,25	8,32
9	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	90	9,52	8,56
10	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	90	9,5	8,55
11	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	100	8,66	8,66
12	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	100	8,74	8,74
13	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	90	9,06	8,15
14	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	100	8,73	8,73
15	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	100	8,44	8,44
16	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	100	8,73	8,73
17	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	90	9,15	8,23
			PROMEDIO	8,53

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Fuerza Muscular	Condiciones	Ruido	Monotonía	**TOTAL**
	9	2	2	1	2	1	17

Tiempo	10,0
Tiempo Tipo	10,29

MARCAR LA LONGITUD DEL DIAPAZON EN EL CONJUTO DE BRAZO Y TACON

Tabla de premuestra

Unidad de Tiempo: Segundos	**PIEZA:** Brazos			**MÁQUINA:**	
	PROCESO: Marcar longitud del diapasón en el conjunto de brazo y tacón			**FECHA:** 03/05/2011	
PREMUESTRA	10,50	11,43	11,35	12,21	11,41
	11,16	11,19	10,55	11,28	10,41
MEDIA	11,15				
DESVIACIÓN	0,54				
Nivel de Confianza	95%	**Grados de libertad**	9	**Valor t-student**	2.262
Error (segundos)	0,55				

Es así como el valor de N= 4,9 o sea N ≈ 5.

PROCESO: Marcar longitud del diapasón en el conjunto de brazo y tacón			FECHA: 03/05/2011	
REFERENCIA: Brazos de niño			UNIDADES POR CICLO: 1	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA:	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO (OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	110	10,5	11,55
2	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	100	11,16	11,16
3	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	100	11,43	11,43
4	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	100	11,19	11,19
5	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	100	11,35	11,35
			PROMEDIO	11,33

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Fuerza Muscular	Condiciones	Ruido	Monotonía	**TOTAL**
	9	2	2	1	2	1	17

Tiempo	13,25
Tiempo Tipo	13,39

PLANEAR DIAPAZON EN LA PARTE FRONTAL

Unidad de Tiempo: Segundos	**PIEZA:** Brazos			**MÁQUINA:** PLANEADORA	
	PROCESO: Planear el diapasón en la parte frontal			**FECHA:** 03/05/2011	
PREMUESTRA	9,70	**9,65**	9,70	9,65	10,70
	9,65	11,79	10,86	11,26	10,77
MEDIA	10,37				
DESVIACIÓN	0,8				
Nivel de Confianza	95%	**Grados de libertad**	9	**Valor t-student**	2.262
Error (segundos)	0,52				

Es así como el valor de N= 12,2 o sea N ≈ 12.

PROCESO: Planear el diapasón en la parte frontal			FECHA: 03/05/2011	
REFERENCIA: Brazos de niño			UNIDADES POR CICLO: 1	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA: PLANEADORA	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO (OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde que toma el diapasón hasta que toma el siguiente	110	9,70	10,66
2	Desde que toma el diapasón hasta que toma el siguiente	110	9,65	10,61
3	Desde que toma el diapasón hasta que toma el siguiente	100	10,70	10,70
4	Desde que toma el diapasón hasta que toma el siguiente	90	11,79	10,61
5	Desde que toma el diapasón hasta que toma el siguiente	100	10,77	10,77
6	Desde que toma el diapasón hasta que toma el siguiente	90	11,86	10,67
7	Desde que toma el diapasón hasta que toma el siguiente	100	10,73	10,73
8	Desde que toma el diapasón hasta que toma el siguiente	90	10,06	9,05
9	Desde que toma el diapasón hasta que toma el siguiente	110	9,96	10,96
10	Desde que toma el diapasón hasta que toma el siguiente	110	9,96	10,96
11	Desde que toma el diapasón hasta que toma el siguiente	110	9,78	10,76
12	Desde que toma el diapasón hasta que toma el siguiente	95	11,09	10,53
			PROMEDIO	10,57

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Fuerza Muscular	Condiciones	Ruido	Monotonía	TOTAL
	9	2	2	1	2	1	17

Tiempo	12,37
Tiempo Tipo	12,62

PLANEAR DIAPAZON EN LA PARTE LATERAL

Tabla de premuestra

Unidad de Tiempo: Segundos	**PIEZA:** Brazos			**MÁQUINA:** PLANEADORA	
	PROCESO: Planear el diapasón en la parte lateral			**FECHA:** 03/05/2011	
PREMUESTRA	9,05	8,44	9,16	8,68	9,02
	9,40	9,02	8,6	8,96	9,32
MEDIA	8,97				
DESVIACIÓN	0,31				
Nivel de Confianza	95%	**Grados de libertad**	9	**Valor t-student**	2.262
Error (segundos)	0,45				

Es así como el valor de N= 2,46 o sea N ≈ 3.

PROCESO: Planear el diapasón en la parte lateral			FECHA: 03/05/2011	
REFERENCIA: Brazos de niño			UNIDADES POR CICLO: 1	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA: PLANEADORA	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO (OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde coge el diapasón hasta que toma el siguiente conjunto	90	9,06	8,15
2	Desde coge el diapasón hasta que toma el siguiente conjunto	90	9,41	8,47
3	Desde coge el diapasón hasta que toma el siguiente conjunto	100	8,67	8,67
			PROMEDIO	8,43

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Fuerza Muscular	Condiciones	Ruido	Monotonía	TOTAL
	9	2	2	1	2	1	17

Tiempo	8,43
Tiempo Tipo	10,06

DARLE EL ANCHO AL DIAPAZON

Tabla de premuestra

Unidad de Tiempo: Segundos	**PIEZA:** Brazos			**MÁQUINA:** SIERRA	
	PROCESO: Darle ancho al diapasón			**FECHA:** 03/05/2011	
PREMUESTRA	8,10	**8,74**	9,40	8,12	9,12
	8,78	8,54	9,32	8,12	9,94
MEDIA	8,818				
DESVIACIÓN	0,62				
Nivel de Confianza	95%	**Grados de libertad**	9	**Valor t-student**	2.262
Error (segundos)	0,44				

Es así como el valor de N=10,32 o sea N ≈10.

PROCESO: Darle ancho al diapasón			FECHA: 03/05/2011	
REFERENCIA: Brazos de niño			UNIDADES POR CICLO: 1	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA: SIERRA	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO (OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde que toma el diapasón hasta que toma el siguiente	100	8,1	8,1
2	Desde que toma el diapasón hasta que toma el siguiente	100	8,74	8,74
3	Desde que toma el diapasón hasta que toma el siguiente	100	9,4	9,4
4	Desde que toma el diapasón hasta que toma el siguiente	100	8,12	8,12
5	Desde que toma el diapasón hasta que toma el siguiente	100	9,12	9,12
6	Desde que toma el diapasón hasta que toma el siguiente	100	8,78	8,78
7	Desde que toma el diapasón hasta que toma el siguiente	100	8,54	8,54
8	Desde que toma el diapasón hasta que toma el siguiente	90	9,32	8,388
9	Desde que toma el diapasón hasta que toma el siguiente	110	8,12	8,932

10	Desde que toma el diapasón hasta que toma el siguiente	100	9,94	9,94
			PROMEDIO	13,39

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Fuerza Muscular	Condiciones	Ruido	Monotonía	TOTAL
	9	2	2	1	2	1	17

Tiempo	15,66
Tiempo Tipo	15,99

PLANEAR EL DIAPAZON EN LA PARTE LATERAL QUE SE ASERRO

Tabla de premuestra

Unidad de Tiempo: Segundos	**PIEZA:** Brazos			**MÁQUINA:** PLANEADORA	
	PROCESO: Planear el diapasón en la parte lateral			**FECHA:** 03/05/2011	
PREMUESTRA	11,32	10,55	11,45	10,85	11,28
	11,76	11,28	10,75	11,21	11,66
MEDIA	11,211				
DESVIACIÓN	0,39				
Nivel de Confianza	95%	**Grados de libertad**	9	**Valor t-student**	2.262
Error (segundos)	0,56				

Es así como el valor de N= 2,47 o sea N ≈ 2.

PROCESO: Planear el diapasón en la parte lateral			FECHA: 03/05/2011	
REFERENCIA: Brazo de niño			UNIDADES POR CICLO: 1	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA: PLANEADORA	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO (OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde coge el diapasón hasta que toma el siguiente	100	11,32	11,32
2	Desde coge el diapasón hasta que toma el siguiente	100	11,76	11,76
			PROMEDIO	11,54

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Fuerza Muscular	Condiciones	Ruido	Monotonía	TOTAL
	9	2	2	1	2	1	17

Tiempo	13,50
Tiempo Tipo	13,77

LIJAR TIRA DE CHAPETAS

Tabla de premuestra

Unidad de Tiempo: Segundos	**PIEZA:** Brazos			**MÁQUINA:** LIJADORA	
	PROCESO: Lijar chapetas			**FECHA:** 03/05/2011	
PREMUESTRA	11,08	10,81	10,69	11,86	11,32
	11,36	11,32	10,44	10,96	11,29
MEDIA	11,11				
DESVIACIÓN	0,41				
Nivel de Confianza	95%	Grados de libertad	9	Valor t-student	2.262
Error (segundos)	0,55				

Es así como el valor de N= 2,78 o sea N ≈3.

PROCESO: Lijar chapetas			FECHA: 03/05/2011	
REFERENCIA: Brazos de niño			UNIDADES POR CICLO: 1	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA: LIJADORA	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO (OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde coge la tira de chapeta hasta que toma la siguiente	100	11,08	11,08
2	Desde coge la tira de chapeta hasta que toma la siguiente	110	10,81	11,891
3	Desde coge la tira de chapeta hasta que toma la siguiente	110	10,69	11,759
			PROMEDIO	11,58

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Fuerza Muscular	Condiciones	Ruido	Monotonía	TOTAL
	9	2	2	1	2	1	17

Tiempo	13,55
Tiempo Tipo	13,69

CORTAR LA TIRA DE CHAPETA

Tabla de premuestra

Unidad de Tiempo: Segundos	**PIEZA:** Brazos			**MÁQUINA:** SINFIN	
	PROCESO: Cortar tira de chapetas			**FECHA:** 03/05/2011	
PREMUESTRA	3,63	4,82	4,07	3,75	3,78
	4,39	4,19	3,72	3,59	4,51
MEDIA	4,04				
DESVIACIÓN	0,42				
Nivel de Confianza	95%	**Grados de libertad**	9	**Valor t-student**	2.262
Error (segundos)	0,20				

Es así como el valor de N= 22,7 o sea N ≈23.

PROCESO: Cortar tira de chapetas			FECHA: 03/05/2011	
REFERENCIA: Brazos de niño			UNIDADES POR CICLO: 1	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA: SINFÍN	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO (OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde que toma la tira hasta que sale cortada otra pieza de 16 cm de largo	120	3,63	4,356
2	Desde que toma la tira hasta que sale cortada otra pieza de 16 cm de largo	100	4,82	4,82
3	Desde que toma la tira hasta que sale cortada otra pieza de 16 cm de largo	100	4,07	4,07
4	Desde que toma la tira hasta que sale cortada otra pieza de 16 cm de largo	110	3,75	4,125
5	Desde que toma la tira hasta que sale cortada otra pieza de 16 cm de largo	110	3,78	4,158
6	Desde que toma la tira hasta que sale cortada otra pieza de 16 cm de largo	100	4,39	4,39
7	Desde que toma la tira hasta que sale cortada otra pieza de 16 cm de largo	100	4,19	4,19
8	Desde que toma la tira hasta que sale cortada otra pieza de 16 cm de largo	110	3,72	4,092
9	Desde que toma la tira hasta que sale cortada otra pieza de 16 cm de largo	120	3,59	4,308

10	Desde que toma la tira hasta que sale cortada otra pieza de 16 cm de largo	100	4,51	4,51
11	Desde que toma la tira hasta que sale cortada otra pieza de 16 cm de largo	100	4,44	4,44
12	Desde que toma la tira hasta que sale cortada otra pieza de 16 cm de largo	100	3,94	3,94
13	Desde que toma la tira hasta que sale cortada otra pieza de 16 cm de largo	100	4,44	4,44
14	Desde que toma la tira hasta que sale cortada otra pieza de 16 cm de largo	100	4,02	4,02
15	Desde que toma la tira hasta que sale cortada otra pieza de 16 cm de largo	120	3,62	4,344
16	Desde que toma la tira hasta que sale cortada otra pieza de 16 cm de largo	100	4,23	4,23
17	Desde que toma la tira hasta que sale cortada otra pieza de 16 cm de largo	100	3,85	3,85
18	Desde que toma la tira hasta que sale cortada otra pieza de 16 cm de largo	100	4,44	4,44
19	Desde que toma la tira hasta que sale cortada otra pieza de 16 cm de largo	100	4,01	4,01
20	Desde que toma la tira hasta que sale cortada otra pieza de 16 cm de largo	100	4,63	4,63
21	Desde que toma la tira hasta que sale cortada otra pieza de 16 cm de largo	100	4,23	4,23
22	Desde que toma la tira hasta que sale cortada otra pieza de 16 cm de largo	100	3,84	3,84
23	Desde que toma la tira hasta que sale cortada otra pieza de 16 cm de largo	100	3,48	3,48
			PROMEDIO	4,21

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Fuerza Muscular	Condiciones	Ruido	Monotonía	**TOTAL**
	9	2	2	1	2	1	17

Tiempo	4,93
Tiempo Tipo	4,98

PEGAR DIAPAZON Y CHAPETAS AL CONJUNTO DE BRAZO Y TACON

Tabla de premuestra

Unidad de Tiempo: Segundos	**PIEZA:** Brazos			**MÁQUINA:**	
	PROCESO: Pegar diapasón y chapetas al conjunto de brazo y tacón			**FECHA:** 03/05/2011	
PREMUESTRA	26,63	32,04	26,26	26,86	27,49
	26,5	28,71	27,72	28,35	26,58
MEDIA	34,64				
DESVIACIÓN	2,16				
Nivel de Confianza	95%	**Grados de libertad**	9	**Valor t-student**	2.262
Error (segundos)	1,73				

Es así como el valor de N= 7,9 o sea N ≈8.

PROCESO: Pegar diapasón y chapetas al conjunto de brazo y tacón			FECHA: 03/05/2011	
REFERENCIA: Brazos de niño			UNIDADES POR CICLO: 1	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA:	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO (OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde que toma el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente	100	26,632	26,632
2	Desde que toma el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente	85	32,04	27,234
3	Desde que toma el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente	100	26,256	26,256
4	Desde que toma el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente	90	26,864	24,1776
5	Desde que toma el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente	100	27,488	27,488
6	Desde que toma el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente	100	26,504	26,504
7	Desde que toma el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente	95	28,712	27,2764
8	Desde que toma el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente	100	27,72	27,72
			PROMEDIO	26,66

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Fuerza Muscular	Condiciones	Ruido	Monotonía	**TOTAL**
	9	2	2	1	2	1	17

Tiempo	31,19
Tiempo Tipo	31,50

SOLTAR BRAZOS

Tabla de premuestra

Unidad de Tiempo: Segundos	**PIEZA:** Brazos			**MÁQUINA:**	
	PROCESO: Soltar brazos			**FECHA:** 04/05/2011	
PREMUESTRA	4,26	5,43	5,08	4,27	5,14
	4,48	4,72	6,15	5,18	4,38
MEDIA	4,709				
DESVIACIÓN	0,39				
Nivel de Confianza	95%	**Grados de libertad**	9	**Valor t-student**	2.262
Error (segundos)	0,24				

Es así como el valor de N=13,54 o sea N ≈14.

PROCESO: Soltar brazos			FECHA: 04/05/2011	
REFERENCIA: Brazos de niño			UNIDADES POR CICLO: 1	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA:	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO (OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde que toma brazo hasta que toma el siguiente	100	4,26	4,26
2	Desde que toma brazo hasta que toma el siguiente	85	5,43	4,6155
3	Desde que toma brazo hasta que toma el siguiente	100	5,08	5,08
4	Desde que toma brazo hasta que toma el siguiente	100	4,27	4,27
5	Desde que toma brazo hasta que toma el siguiente	100	5,14	5,14
6	Desde que toma brazo hasta que toma el siguiente	100	4,48	4,48
7	Desde que toma brazo hasta que toma el siguiente	100	4,72	4,72
8	Desde que toma brazo hasta que toma el siguiente	80	6,15	4,92
9	Desde que toma brazo hasta que toma el siguiente	80	5,18	4,144
10	Desde que toma brazo hasta que toma el siguiente	100	4,38	4,38
11	Desde que toma brazo hasta que toma el siguiente	80	5,34	4,272
12	Desde que toma brazo hasta que toma el siguiente	100	4,67	4,67
13	Desde que toma brazo hasta que toma el siguiente	80	5,78	4,624
14	Desde que toma brazo hasta que toma el siguiente	100	4,29	4,29
			PROMEDIO	4,56

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Fuerza Muscular	Condiciones	Ruido	Monotonía	TOTAL
	9	2	2	1	2	1	17

Tiempo	5,34
Tiempo Tipo	5,39

MARCAR CABEZOTE

Tabla de premuestra

Unidad de Tiempo: Segundos	**PIEZA:** Brazos			**MÁQUINA:**	
	PROCESO: Marcar cabezote			**FECHA:** 04/05/2011	
PREMUESTRA	5,76	6	5,28	6,26	6,33
	6,42	5,93	6,27	6,09	6,29
MEDIA	6,03				
DESVIACIÓN	0,34				
Nivel de Confianza	95%	**Grados de libertad**	9	**Valor t-student**	2.262
Error (segundos)	0,30				

Es así como el valor de N=6,55 o sea N ≈7.

PROCESO: Marcar cabezote			FECHA: 04/05/2011	
REFERENCIA: Brazos de niño			UNIDADES POR CICLO: 1	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA:	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde que toma brazo hasta que toma el siguiente	100	5,76	5,76
2	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	100	6	6
3	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	120	5,28	6,336
4	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	100	6,26	6,26
5	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	100	6,33	6,33
6	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	100	6,42	6,42
7	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	100	5,93	5,93
			PROMEDIO	6,148

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Fuerza Muscular	Condiciones	Ruido	Monotonía	TOTAL
	9	2	2	1	2	1	17

Tiempo	7,19
Tiempo Tipo	7,26

RODEAR LA CABEZA EN LA SINFÍN

Tabla de premuestra

Unidad de Tiempo: Segundos	**PIEZA:** Brazos			**MÁQUINA:**	
	PROCESO: Rodear la cabeza en la sinfín			**FECHA:** 04/05/2011	
PREMUESTRA	9,55	8,6	9,12	10,31	9,49
	9,31	9,35	9,41	10,3	8,75
MEDIA	9,419				
DESVIACIÓN	0,56				
Nivel de Confianza	95%	**Grados de libertad**	9	**Valor t-student**	2.262
Error (segundos)	0,47				

Es así como el valor de N= 7,21 o sea N ≈ 7.

PROCESO: Rodear la cabeza en la sinfín			FECHA: 04/05/2011	
REFERENCIA: Brazos de niño			UNIDADES POR CICLO: 1	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA:	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde que toma brazo hasta que toma el siguiente	100	9,55	9,55
2	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	110	8,6	9,46
3	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	100	9,12	9,12
4	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	90	10,31	9,279
5	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	100	9,49	9,49
6	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	100	9,31	9,31
7	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	100	9,35	9,35
			PROMEDIO	9,36

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Fuerza Muscular	Condiciones	Ruido	Monotonía	TOTAL
	9	2	2	1	2	1	17

Tiempo	10,95
Tiempo Tipo	11,07

EMPAREJAR COSTADO DEL BRAZO EN EL TROMPO

Tabla de premuestra

Unidad de Tiempo: Segundos	**PIEZA:** Brazos			**MÁQUINA:**	
	PROCESO: Rodear la cabeza en la sinfín			**FECHA:** 04/05/2011	
PREMUESTRA	8,58	9,37	10,02	9,19	9,23
	9,98	9,22	8,30	9,12	9,28
MEDIA	9,2312				
DESVIACIÓN	0,53				
Nivel de Confianza	95%	**Grados de libertad**	9	**Valor t-student**	2.262
Error (segundos)	0,46				

Es así como el valor de N= 6,67 o sea N ≈ 7.

PROCESO: Emparejar costado del brazo en el trompo			FECHA: 04/05/2011	
REFERENCIA: Brazos de niño			UNIDADES POR CICLO: 1	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA:	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO (OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde que toma brazo hasta que toma el siguiente	110	8,584	9,44
2	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	100	9,368	9,37
3	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	90	10,024	9,02
4	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	100	9,192	9,19
5	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	100	9,232	9,23
6	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	100	9,984	9,98
7	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	100	9,224	9,22
			PROMEDIO	9,35

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Fuerza Muscular	Condiciones	Ruido	Monotonía	TOTAL
	9	2	2	1	2	1	17

Tiempo	10,94
Tiempo Tipo	11,28

DARLE FORMA SEMICIRCULAR AL BRAZO (PARTE DERECHA)

Tabla de premuestra

Unidad de Tiempo: Segundos	**PIEZA:** Brazos			**MÁQUINA: TROMPO**	
	PROCESO: Darle forma semicircular al brazo			**FECHA:** 05/05/2011	
PREMUESTRA	9,248	8,632	9,056	9,248	8,792
	9,856	9,576	10,056	9,856	9,224
MEDIA	9,3544				
DESVIACIÓN	0,47				
Nivel de Confianza	95%	**Grados de libertad**	9	**Valor t-student**	2.262
Error (segundos)	0,47				

Es así como el valor de N=5,22 o sea N ≈5.

PROCESO: Darle forma semicircular al brazo			FECHA: 05/05/2011	
REFERENCIA: Brazos de niño			UNIDADES POR CICLO: 1	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA:	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde que toma brazo hasta que toma el siguiente	100	9,248	9,23
2	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	110	8,632	9,50
3	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	100	9,056	9,06
4	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	100	9,248	9,25
5	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	110	8,792	9,67
			PROMEDIO	9,34

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Fuerza Muscular	Condiciones	Ruido	Monotonía	TOTAL
	9	2	2	1	2	1	17

Tiempo	10,93
Tiempo Tipo	11,26

DARLE FORMA SEMICIRCULAR AL BRAZO (PARTE IZQUIERDA)

Tabla de premuestra

Unidad de Tiempo: Segundos	**PIEZA:** Brazos			**MÁQUINA:** TROMPO	
	PROCESO: Darle forma semicircular al brazo			**FECHA:** 05/05/2011	
PREMUESTRA	9,248	8,632	9,056	9,248	8,792
	9,856	9,576	10,056	9,856	9,224
MEDIA	9,3544				
DESVIACIÓN	0,47				
Nivel de Confianza	95%	**Grados de libertad**	9	**Valor t-student**	2.262
Error (segundos)	0,47				

Es así como el valor de N=5,22 o sea N ≈5.

PROCESO: Darle forma semicircular al brazo			FECHA: 05/05/2011	
REFERENCIA: Brazos de niño			UNIDADES POR CICLO: 1	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA: TROMPO	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO (OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde que toma brazo hasta que toma el siguiente	100	9,248	9,23
2	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	110	8,632	9,50
3	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	100	9,056	9,06
4	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	100	9,248	9,25
5	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	110	8,792	9,67
			PROMEDIO	9,34

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Fuerza Muscular	Condiciones	Ruido	Monotonía	TOTAL
	9	2	2	1	2	1	17

Tiempo	10,93
Tiempo Tipo	11,27

ABRIR HUECOS PARA EL CLAVIJERO

Tabla de premuestra

Unidad de Tiempo: Segundos	**PIEZA:** Brazos			**MÁQUINA:** TROMPO	
	PROCESO: Abrir huecos para el clavijero			**FECHA:** 05/05/2011	
PREMUESTRA	8,76	9,33	8,35	9,31	9,37
	8,6	9,91	8,96	9,29	9,33
MEDIA	9,12				
DESVIACIÓN	0,45				
Nivel de Confianza	95%	**Grados de libertad**	9	**Valor t-student**	2.262
Error (segundos)	0,46				

Es así como el valor de N=5,07 o sea N ≈5.

PROCESO: Abrir huecos para el clavijero			FECHA: 05/05/2011	
REFERENCIA: Brazos de niño			UNIDADES POR CICLO: 1	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA: TROMPO	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO (OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde que toma brazo hasta que toma el siguiente	110	8,76	9,636
2	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	100	9,33	9,33
3	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	110	8,35	9,185
4	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	100	9,31	9,31
5	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	100	9,37	9,37
			PROMEDIO	9,36

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Fuerza Muscular	Condiciones	Ruido	Monotonía	TOTAL
	9	2	2	1	2	1	17

Tiempo	10,95
Tiempo Tipo	11,29

ABRIR HUECOS GUIA A LA PARTE FRONTAL DE LA CABEZA

Tabla de premuestra

Unidad de Tiempo: Segundos	**PIEZA:** Brazos			**MÁQUINA:** TROMPO	
	PROCESO: Abrir huecos guía a la parte frontal de la cabeza			**FECHA:** 05/05/2011	
PREMUESTRA	4,8	5,84	4,7	5,83	5,23
	4,92	5,19	6,62	5,93	5,99
MEDIA	5,05				
DESVIACIÓN	0,63				
Nivel de Confianza	95%	**Grados de libertad**	9	**Valor t-student**	2.262
Error (segundos)	0,3				

Es así como el valor de N=26,55 o sea N ≈27.

PROCESO: Abrir huecos guía a la parte frontal de la cabeza			FECHA: 05/05/2011	
REFERENCIA: Brazos de niño			UNIDADES POR CICLO: 1	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA: TROMPO	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO (OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde que toma brazo hasta que toma el siguiente	110	4,8	5,28
2	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	100	5,84	5,84
3	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	110	4,7	5,17
4	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	100	5,83	5,83
5	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	100	5,23	5,23
6	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	110	4,92	5,412
7	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	100	5,19	5,19
8	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	90	6,62	5,958

9	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	100	5,93	5,93
10	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	100	5,99	5,99
11	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	100	5,75	5,75
12	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	90	6,22	5,598
13	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	100	5,39	5,39
14	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	110	4,4	4,84
15	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	100	4,6	4,6
16	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	100	5,47	5,47
17	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	100	5,6	5,6
18	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	100	5,18	5,18
19	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	100	5,93	5,93
20	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	90	6,65	5,985
21	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	100	5,25	5,25
22	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	100	5,53	5,53
23	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	100	5,33	5,33
24	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	100	5,48	5,48
25	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	80	6,94	5,552
26	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	100	5,58	5,58
27	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	100	5,76	5,76
			PROMEDIO	5,50

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Fuerza Muscular	Condiciones	Ruido	Monotonía	**TOTAL**
	9	2	2	1	2	1	17

Tiempo	6,44
Tiempo Tipo	6,64

ABRIR FRANJAS CON LA FRESADORA EN LA PARTE FRONTAL DE LA CABEZA

Tabla de premuestra

Unidad de Tiempo: Segundos	**PIEZA:** Brazos			**MÁQUINA:** TROMPO	
	PROCESO: Abrir franjas con la fresadora en la frontal de la cabeza			**FECHA:** 05/05/2011	
PREMUESTRA	7,69	8,77	7,9	8,94	8,16
	7,54	8,28	9,11	8,32	8,81
MEDIA	8,35				
DESVIACIÓN	0,53				
Nivel de Confianza	95%	**Grados de libertad**	9	**Valor t-student**	2.262
Error (segundos)	0,42				

Es así como el valor de N=8,6 o sea N ≈9.

PROCESO: Abrir franjas con la fresadora en la frontal de la cabeza			FECHA: 05/05/2011	
REFERENCIA: Brazos de niño			UNIDADES POR CICLO: 1	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA: TROMPO	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO (OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde que toma brazo hasta que toma el siguiente	105	7,69	8,0745
2	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	100	8,77	8,77
3	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	105	7,9	8,295
4	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	90	8,94	8,046
5	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	100	8,16	8,16
6	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	110	7,54	8,294
7	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	100	8,28	8,28
8	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	90	9,11	8,199
9	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	100	8,32	8,32
			PROMEDIO	8,27

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Fuerza Muscular	Condiciones	Ruido	Monotonía	TOTAL
	9	2	2	1	2	1	17

Tiempo	9,68
Tiempo Tipo	9,98

PULIR LA CABEZA DEL BRAZO EN LA LIJADORA

Tabla de premuestra

Unidad de Tiempo: Segundos	**PIEZA:** Brazos			**MÁQUINA:** LIJADORA	
	PROCESO: Pulir la cabeza del brazo			**FECHA:** 05/05/2011	
PREMUESTRA	10,75	11,95	10,47	11,26	10,27
	11,24	11,29	10,31	11,79	11,75
MEDIA	11,11				
DESVIACIÓN	0,63				
Nivel de Confianza	95%	**Grados de libertad**	9	**Valor t-student**	2.262
Error (segundos)	0,55				

Es así como el valor de N=6,51 o sea N ≈7

PROCESO: Pulir la cabeza del brazo			FECHA: 05/05/2011	
REFERENCIA: Brazos de niño			UNIDADES POR CICLO: 1	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA: LIJADORA	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO (OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde que toma brazo hasta que toma el siguiente	110	10,75	11,825
2	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	100	11,95	11,95
3	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	110	10,47	11,517
4	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	100	11,26	11,26
5	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	110	10,27	11,297
6	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	100	11,24	11,24
7	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	100	11,29	11,29
			PROMEDIO	11,48

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Fuerza Muscular	Condiciones	Ruido	Monotonía	TOTAL
	9	2	2	1	2	1	17

Tiempo	13,43
Tiempo Tipo	13,57

LIJAR TACON

Tabla de premuestra

Unidad de Tiempo: Segundos	**PIEZA:** Brazos			**MÁQUINA:** LIJADORA	
	PROCESO: Lijar el brazo con lija 36			**FECHA:** 06/05/2011	
PREMUESTRA	7,64	8,62	7	8,32	7,42
	8,42	7,31	8,59	7,54	8,8
MEDIA	7,97				
DESVIACIÓN	0,65				
Nivel de Confianza	95%	**Grados de libertad**	9	**Valor t-student**	2.262
Error (segundos)	0,39				

Es así como el valor de N= 13,59 o sea N ≈14.

PROCESO: Pulir la cabeza del brazo			FECHA: 06/05/2011	
REFERENCIA: Brazos de niño			UNIDADES POR CICLO: 1	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA: LIJADORA	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO (OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde que toma brazo hasta que toma el siguiente	100	7,64	7,64
2	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	90	8,62	7,758
3	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	100	7	7
4	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	90	8,32	7,488
5	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	100	7,42	7,42
6	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	90	8,42	7,578
7	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	100	7,31	7,31
8	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	90	8,59	7,731

9	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	100	7,54	7,54
10	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	90	8,8	7,92
11	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	90	8,91	8,019
12	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	90	9,35	8,415
13	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	80	9,1	7,28
			PROMEDIO	7,62

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Fuerza Muscular	Condiciones	Ruido	Monotonía	TOTAL
	9	2	2	1	2	1	17

Tiempo	8,92
Tiempo Tipo	9,19

LIJAR EL BRAZO CON LIJA 36

Tabla de premuestra

Unidad de Tiempo: Segundos	**PIEZA:** Brazos			**MÁQUINA:** LIJADORA	
	PROCESO: Lijar el brazo con lija 36			**FECHA:** 06/05/2011	
PREMUESTRA	11,84	12,944	12,152	12,192	12,96
	14,632	12,264	13,784	14,4	12,968
MEDIA	13,01				
DESVIACIÓN	0,97				
Nivel de Confianza	95%	Grados de libertad	9	Valor t-student	2.262
Error (segundos)	0,65				

Es así como el valor de N= 11,45 o sea N ≈11.

PROCESO: Lijar el brazo con lija 36			FECHA: 06/05/2011	
REFERENCIA: Brazos de niño			UNIDADES POR CICLO: 1	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA: LIJADORA	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO (OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde que toma brazo hasta que toma el siguiente	110	11,84	13,02

2	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	100	12,94	12,94
3	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	110	12,15	13,37
4	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	110	12,19	13,41
5	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	110	12,96	14,26
6	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	90	14,63	13,17
7	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	110	12,26	13,49
8	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	100	13,78	13,78
9	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	100	14,4	14,4
10	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	100	12,97	12,97
11	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	100	13,61	13,61
			PROMEDIO	13,49

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Fuerza Muscular	Condiciones	Ruido	Monotonía	**TOTAL**
	9	2	2	1	2	1	17

Tiempo	15,78
Tiempo Tipo	16,27

LIJAR EL BRAZO CON LIJA 100

Tabla de premuestra

Unidad de Tiempo: Segundos	**PIEZA:** Brazos			**MÁQUINA:** LIJADORA	
	PROCESO: Lijar el brazo con lija 100			**FECHA:** 06/05/2011	
PREMUESTRA	22,304	21,032	21,832	21,072	21,544
	21,024	22,288	21,656	21,256	23,912
MEDIA	21,79				
DESVIACIÓN	0,89				
Nivel de Confianza	95%	**Grados de libertad**	9	**Valor t-student**	2.262
Error (segundos)	1,09				

Es así como el valor de N= 3,38 o sea N ≈3.

PROCESO: Lijar el brazo con lija 100			FECHA: 06/05/2011	
REFERENCIA: Brazos de niño			UNIDADES POR CICLO: 1	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA: LIJADORA	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO (OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde que toma brazo hasta que toma el siguiente	100	22,304	22,30
2	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	100	21,032	21,03
3	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	100	21,832	21,83
			PROMEDIO	21,72

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Fuerza Muscular	Condiciones	Ruido	Monotonía	**TOTAL**
	9	2	2	1	2	1	17

Tiempo	25,41
Tiempo Tipo	26,19

ELABORACION DE BRAZOS PARA GUITARRA ECONOMICA
PLANEAR BRAZOS.
Tabla de premuestra

Unidad de Tiempo: Segundos	**PIEZA:** Brazos			**MÁQUINA:** SINFÍN	
	PROCESO: planear brazos			**FECHA:** 16/05/2011	
PREMUESTRA	12,19	11,39	11,17	13,00	12,67
	11,48	11,40	12,01	11,96	11,10
MEDIA	11,84				
DESVIACIÓN	0,64				
Nivel de Confianza	95%	**Grados de libertad**	9	**Valor t-student**	2.262
Error (segundos)	0,59				

Es así como el valor de N= 6,02 o sea N ≈ 6.

PROCESO: Planear brazos			FECHA: 16/05/2011	
REFERENCIA: Brazos Económicos			UNIDADES POR CICLO: 1	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA: SINFÍN	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde coge el brazo hasta que toma el siguiente brazo	95	12,19	11,58
2	Desde coge el brazo hasta que toma el siguiente brazo	100	11,48	11,48
3	Desde coge el brazo hasta que toma el siguiente brazo	100	11,39	11,39
4	Desde coge el brazo hasta que toma el siguiente brazo	100	11,4	11,4
5	Desde coge el brazo hasta que toma el siguiente brazo	100	11,17	11,17
6	Desde coge el brazo hasta que toma el siguiente brazo	95	12,01	11,40
			PROMEDIO	11,4

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Fuerza Muscular	Condiciones atmosféricas	Ruido	Monotonía	TOTAL
	9	2	2	1	2	1	17

Tiempo	13,34
Tiempo Tipo	13,47

LIJADO DEL TACON

Tabla de premuestra

Unidad de Tiempo: Segundos	**PIEZA:** Brazos			**MÁQUINA:** SINFÍN	
	PROCESO: lijado de tacón			**FECHA:** 16/05/2011	
PREMUESTRA	4,26	4,69	5,02	5,11	4,15
	4,10	4,98	4,46	4,25	4,77
MEDIA	4,58				
DESVIACIÓN	0,38				
Nivel de Confianza	95%	**Grados de libertad**	9	**Valor t-student**	2.262
Error (segundos)	0,22				

Es así como el valor de N= 15,26 o sea N ≈ 15.

PROCESO: Lijado de tacón			FECHA: 16/05/2011	
REFERENCIA: Brazos Económicos			UNIDADES POR CICLO: 1	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA: SINFÍN	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO (OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde coge el tacón hasta que toma el siguiente tacón	100	4,26	4,26
2	Desde coge el tacón hasta que toma el siguiente tacón	100	4,69	4,69
3	Desde coge el tacón hasta que toma el siguiente tacón	90	5,25	4,725
4	Desde coge el tacón hasta que toma el siguiente tacón	90	5,11	4,599
5	Desde coge el tacón hasta que toma el siguiente tacón	110	4,15	4,565
6	Desde coge el tacón hasta que toma el siguiente tacón	110	4,1	4,51
7	Desde coge el tacón hasta que toma el siguiente tacón	90	5,08	4,572
8	Desde coge el tacón hasta que toma el siguiente tacón	100	4,46	4,46
9	Desde coge el tacón hasta que toma el siguiente tacón	100	4,25	4,25
10	Desde coge el tacón hasta que toma el siguiente tacón	90	4,77	4,293
11	Desde coge el tacón hasta que toma el siguiente tacón	90	4,49	4,041
12	Desde coge el tacón hasta que toma el siguiente tacón	90	4,44	3,996
13	Desde coge el tacón hasta que toma el siguiente tacón	85	5,25	4,4625
14	Desde coge el tacón hasta que toma el siguiente tacón	100	4,69	4,69
15	Desde coge el tacón hasta que toma el siguiente tacón	80	5,67	4,536
			PROMEDIO	4,44

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Fuerza Muscular	Condiciones	Ruido	Monotonía	**TOTAL**
	9	2	2	1	2	1	17

Tiempo	5,19
Tiempo Tipo	5,24

PEGAR TACON AL BRAZO

Unidad de Tiempo: Segundos	**PIEZA:** Brazos			**MÁQUINA:** SINFÍN	
	PROCESO: pegar tacón al brazo			**FECHA:** 16/05/2011	
PREMUESTRA	74,18	85,77	83,52	78,08	76,08
	87,92	95,12	84,92	71,80	85,97
MEDIA	82,34				
DESVIACIÓN	7,17				
Nivel de Confianza	95%	**Grados de libertad**	9	**Valor t-student**	2.262
Error (segundos)	4,12				

Es así como el valor de N= 15,5 o sea N ≈ 15.

PROCESO: Pegar tacón al brazo			FECHA: 16/05/2011	
REFERENCIA: Brazos Económicos			UNIDADES POR CICLO: 1	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA: SINFÍN	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO (OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde coge el tacón y el brazo hasta que toma el siguiente tacón y brazo	110	74,18	81,598
2	Desde coge el tacón y el brazo hasta que toma el siguiente tacón y brazo	95	85,77	81,4815
3	Desde coge el tacón y el brazo hasta que toma el siguiente tacón y brazo	100	83,52	83,52
4	Desde coge el tacón y el brazo hasta que toma el siguiente tacón y brazo	105	78,08	81,984
5	Desde coge el tacón y el brazo hasta que toma el siguiente tacón y brazo	105	76,08	79,884
6	Desde coge el tacón y el brazo hasta que toma el siguiente tacón y brazo	95	87,92	83,524
7	Desde coge el tacón y el brazo hasta que toma el siguiente tacón y brazo	90	95,12	85,608
8	Desde coge el tacón y el brazo hasta que toma el siguiente tacón y brazo	95	84,92	80,674
9	Desde coge el tacón y el brazo hasta que toma el siguiente tacón y brazo	115	71,8	82,57
10	Desde coge el tacón y el brazo hasta que toma el siguiente tacón y brazo	95	85,97	81,6715
11	Desde coge el tacón y el brazo hasta que toma el siguiente tacón y brazo	95	85,91	81,6145
12	Desde coge el tacón y el brazo hasta que toma el siguiente tacón y brazo	100	81,09	81,09
13	Desde coge el tacón y el brazo hasta que toma el siguiente tacón y brazo	110	73,85	81,235
14	Desde coge el tacón y el brazo hasta que toma el siguiente tacón y brazo	105	78,57	82,4985
15	Desde coge el tacón y el brazo hasta que toma el siguiente tacón y brazo	100	83,59	83,59
			PROMEDIO	82,17

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Fuerza Muscular	Condiciones	Ruido	Monotonía	TOTAL
	9	2	2	1	2	1	17

Tiempo	96,14
Tiempo Tipo	97,11

ABRIR CAJA AL TACON

Tabla de premuestra

Unidad de Tiempo: Segundos	**PIEZA:** Brazos			**MÁQUINA:** SINFÍN	
	PROCESO: Abrir caja al tacón			**FECHA:** 17/05/2011	
PREMUESTRA	4,01	5,04	4,05	4,02	4,02
	4,07	5,30	5,41	5,06	4,73
MEDIA	4,28				
DESVIACIÓN	0,43				
Nivel de Confianza	95%	**Grados de libertad**	9	**Valor t-student**	2.262
Error (segundos)	0,21				

Es así como el valor de N= 21,45 o sea N ≈ 21.

PROCESO: Abrir caja al tacón			FECHA: 17/05/2011	
REFERENCIA: Brazos Económicos			UNIDADES POR CICLO: 1	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA: SINFÍN	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO (OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	110	4,01	4,411
2	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	100	4,07	4,07
3	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	90	5,04	4,536
4	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	80	5,3	4,24
5	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	100	4,05	4,05
6	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	80	5,41	4,328
7	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente	100	4,02	4,02

	conjunto			
8	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	90	5,06	4,554
9	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	100	4,02	4,02
10	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	100	4,13	4,13
11	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	80	5,52	4,416
12	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	100	4,37	4,37
13	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	100	4,25	4,25
14	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	100	4,31	4,31
15	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	80	5,27	4,216
16	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	100	4,24	4,24
17	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	85	5,17	4,3945
18	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	100	4,05	4,05
19	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	85	4,89	4,1565
20	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	100	4,63	4,63
21	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	90	5,01	4,509
			PROMEDIO	4,28

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Fuerza Muscular	Condiciones	Ruido	Monotonía	**TOTAL**
	9	2	2	1	2	1	17

Tiempo	5,01
Tiempo Tipo	5,06

QUITAR EXCESO DE MADERA EN EXTREMO INFERIOR

Tabla de premuestra

Unidad de Tiempo: Segundos	**PIEZA:** Brazos			**MÁQUINA:** SINFÍN	
	PROCESO: Quitar exceso de madera en extremo inferior			**FECHA:** 17/05/2011	
PREMUESTRA	5,9	6,28	6,02	6,13	5,95
	6,23	6,59	5,37	5,63	5,88
MEDIA	5,99				
DESVIACIÓN	0,34				
Nivel de Confianza	95%	**Grados de libertad**	9	**Valor t-student**	2.262
Error (segundos)	0,29				

Es así como el valor de N= 7,03 o sea N ≈ 7.

PROCESO: Quitar exceso de madera en extremo inferior			FECHA: 17/05/2011	
REFERENCIA: Brazos Económicos			UNIDADES POR CICLO: 1	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA: SINFÍN	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO (OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	100	5,9	5,9
2	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	95	6,28	5,966
3	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	95	6,02	5,719
4	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	90	6,13	5,517
5	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	90	6,23	5,607
6	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	100	5,95	5,95
7	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	90	6,59	5,931
			PROMEDIO	5,79

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Fuerza Muscular	Condiciones	Ruido	Monotonía	TOTAL
	9	2	2	1	2	1	17

Tiempo	6,77
Tiempo Tipo	6,84

LIMPIAR CON EL CUCHILLO EL EXTREMO INFERIOR

Tabla de premuestra

Unidad de Tiempo: Segundos	**PIEZA:** Brazos			**MÁQUINA:** SINFÍN	
	PROCESO: Quitar exceso de madera en extremo inferior			**FECHA:** 17/05/2011	
PREMUESTRA	9,03	8,4	8,1	9,2	9,76
	9,56	8,55	9,49	8,31	8,05
MEDIA	8,84				
DESVIACIÓN	0,64				
Nivel de Confianza	95%	**Grados de libertad**	9	**Valor t-student**	2.262
Error (segundos)	0,44				

Es así como el valor de N= 10,83 o sea N ≈ 11.

PROCESO: Quitar exceso de madera en extremo inferior			FECHA: 17/05/2011	
REFERENCIA: Brazos Económicos			UNIDADES POR CICLO: 1	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA: SINFÍN	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO (OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	90	9,03	8,127
2	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	100	8,4	8,4
3	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	100	8,1	8,1
4	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	90	9,2	8,28
5	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	90	9,76	8,784
6	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	90	9,56	8,604
7	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	100	8,55	8,55
8	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	90	9,49	8,541
9	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	100	8,31	8,31

10	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	100	8,05	8,05
11	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	100	8,25	8,25
			PROMEDIO	8,36

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Fuerza Muscular	Condiciones	Ruido	Monotonía	TOTAL
	9	2	2	1	2	1	17

Tiempo	9,78
Tiempo Tipo	9,88

DESBASTAR EL TACON CON EL TROMPO

Tabla de premuestra

Unidad de Tiempo: Segundos	**PIEZA:** Brazos			**MÁQUINA:** SINFÍN	
	PROCESO: Desbastar el tacón con el trompo			**FECHA:** 18/05/2011	
PREMUESTRA	6,21	7,60	7,64	8,90	7,62
	8,61	8,25	8,37	7,59	7,59
MEDIA	7,84				
DESVIACIÓN	0,75				
Nivel de Confianza	95%	**Grados de libertad**	9	**Valor t-student**	2.262
Error (segundos)	0,39				

Es así como el valor de N= 19,03 o sea N ≈ 19.

PROCESO: Desbastar el tacón con el trompo			FECHA: 17/05/2011	
REFERENCIA: Brazos Económicos			UNIDADES POR CICLO: 1	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA: SINFÍN	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	120	6,21	7,452
2	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	90	8,61	7,749
3	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	100	7,6	7,6
4	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	95	8,25	7,8375
5	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	95	7,64	7,258
6	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	90	8,37	7,533

7	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	85	8,9	7,565
8	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	90	7,59	6,831
9	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	100	7,62	7,62
10	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	100	7,59	7,59
11	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	80	8,41	6,728
12	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	100	7,59	7,59
13	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	100	8,32	8,32
14	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	100	8,08	8,08
15	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	80	7,5	6
16	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	100	7,12	7,12
17	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	85	8,06	6,851
18	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	100	7,38	7,38
19	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	85	8,19	6,9615
			PROMEDIO	7,37

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Fuerza Muscular	Condiciones	Ruido	Monotonía	**TOTAL**
	9	2	2	1	2	1	17

Tiempo	8,62
Tiempo Tipo	8,89

DESBASTAR EL TACON HASTA DARLE FORMA TRIANGULAR

Tabla de premuestra

Unidad de Tiempo: Segundos	**PIEZA:** Brazos			**MÁQUINA:** TROMPO	
	PROCESO: Desbastar el tacón con el trompo hasta darle forma triangular			**FECHA:** 17/05/2011	
PREMUESTRA	8,51	9,70	7,16	9,57	9,52
	8,63	8,63	8,26	9,25	9,50
MEDIA	8,87				
DESVIACIÓN	0,79				
Nivel de Confianza	95%	**Grados de libertad**	9	**Valor t-student**	2.262
Error (segundos)	0,44				

Es así como el valor de N= 16,7 o sea N ≈ 17.

PROCESO: Desbastar el tacón con el trompo hasta darle forma triangular			FECHA: 18/05/2011	
REFERENCIA: Brazos Económicos			UNIDADES POR CICLO: 1	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA: TROMPO	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO (OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	100	8,51	8,51
2	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	100	8,63	8,63
3	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	90	9,7	8,73
4	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	100	8,63	8,63
5	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	120	7,16	8,592
6	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	100	8,26	8,26
7	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	90	9,57	8,613
8	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	90	9,25	8,325
9	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	90	9,52	8,568
10	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	90	9,5	8,55
11	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	100	8,66	8,66
12	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente	100	8,74	8,74

	conjunto			
13	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	90	9,06	8,154
14	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	100	8,73	8,73
15	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	100	8,44	8,44
16	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	100	8,73	8,73
17	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	90	9,15	8,235
			PROMEDIO	8,53

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Fuerza Muscular	Condiciones	Ruido	Monotonía	**TOTAL**
	9	2	2	1	2	1	17

Tiempo	10
Tiempo Tipo	10,28

MARCAR LA LONGITUD DEL DIAPAZON EN EL CONJUTO DE BRAZO Y TACON

Tabla de premuestra

Unidad de Tiempo: Segundos	**PIEZA:** Brazos			**MÁQUINA:**	
	PROCESO: Marcar longitud del diapasón en el conjunto de brazo y tacón			**FECHA:** 17/05/2011	
PREMUESTRA	10,50	11,43	11,35	12,21	11,41
	11,16	11,19	10,55	11,28	10,41
MEDIA	11,15				
DESVIACIÓN	0,54				
Nivel de Confianza	95%	**Grados de libertad**	9	**Valor t-student**	2.262
Error (segundos)	0,55				

Es así como el valor de N= 4,9 o sea N ≈ 5.

PROCESO: Marcar longitud del diapasón en el conjunto de brazo y tacón			FECHA: 17/05/2011	
REFERENCIA: Brazos Económicos			UNIDADES POR CICLO: 1	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA:	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	110	10,5	11,55
2	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	100	11,16	11,16
3	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	100	11,43	11,43
4	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	100	11,19	11,19
5	Desde coge el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente conjunto	100	11,35	11,35
			PROMEDIO	11,33

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Fuerza Muscular	Condiciones	Ruido	Monotonía	**TOTAL**
	9	2	2	1	2	1	17

Tiempo	13,25
Tiempo Tipo	13,39

PLANEAR DIAPAZON EN LA PARTE FRONTAL

Tabla de premuestra

Unidad de Tiempo: Segundos	**PIEZA:** Brazos			**MÁQUINA:** PLANEADORA	
	PROCESO: Planear el diapasón en la parte frontal			**FECHA:** 17/05/2011	
PREMUESTRA	12,12	12,06	12,12	12,06	13,38
	12,06	14,74	14,82	16,57	13,46
MEDIA	13,146				
DESVIACIÓN	1,00				
Nivel de Confianza	95%	**Grados de libertad**	9	**Valor t-student**	2.262
Error (segundos)	0,65				

Es así como el valor de N= 12,24 o sea N ≈ 12.

PROCESO: Planear el diapasón en la parte frontal			FECHA: 17/05/2011	
REFERENCIA: Brazos Económicos			UNIDADES POR CICLO: 1	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA: PLANEADORA	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO (OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde que toma el diapasón hasta que toma el siguiente	110	12,12	13,332
2	Desde que toma el diapasón hasta que toma el siguiente	110	12,06	13,266
3	Desde que toma el diapasón hasta que toma el siguiente	100	13,38	13,38
4	Desde que toma el diapasón hasta que toma el siguiente	90	14,74	13,266
5	Desde que toma el diapasón hasta que toma el siguiente	100	13,46	13,46
6	Desde que toma el diapasón hasta que toma el siguiente	90	14,82	13,338
7	Desde que toma el diapasón hasta que toma el siguiente	100	13,41	13,41
8	Desde que toma el diapasón hasta que toma el siguiente	110	12,57	13,827
9	Desde que toma el diapasón hasta que toma el siguiente	110	12,45	13,695
10	Desde que toma el diapasón hasta que toma el siguiente	110	12,45	13,695
11	Desde que toma el diapasón hasta que toma el siguiente	100	12,23	12,23
12	Desde que toma el diapasón hasta que toma el siguiente	100	13,86	13,86
			PROMEDIO	13,39

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Fuerza Muscular	Condiciones	Ruido	Monotonía	**TOTAL**
	9	2	2	1	2	1	17

Tiempo	15,66
Tiempo Tipo	15,82

PLANEAR DIAPAZON EN LA PARTE LATERAL
Tabla de premuestra

Unidad de Tiempo: Segundos	**PIEZA:** Brazos			**MÁQUINA:** PLANEADORA	
	PROCESO: Planear el diapasón en la parte lateral			**FECHA:** 17/05/2011	
PREMUESTRA	11,32	10,55	11,45	10,85	11,28
	11,76	11,28	10,75	11,21	11,66
MEDIA	11,211				
DESVIACIÓN	0,39				
Nivel de Confianza	95%	**Grados de libertad**	9	**Valor t-student**	2.262
Error (segundos)	0,56				

Es así como el valor de N= 2,47 o sea N ≈ 2.

PROCESO: Planear el diapasón en la parte lateral			FECHA: 17/05/2011	
REFERENCIA: Brazos Económicos			UNIDADES POR CICLO: 1	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA: PLANEADORA	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO (OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde coge el diapasón hasta que toma el siguiente conjunto	100	11,32	11,32
2	Desde coge el diapasón hasta que toma el siguiente conjunto	100	11,76	11,76
			PROMEDIO	11,54

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Fuerza Muscular	Condiciones	Ruido	Monotonía	**TOTAL**
	9	2	2	1	2	1	17

Tiempo	13,50
Tiempo Tipo	13,64

DARLE EL ANCHO AL DIAPAZON

Tabla de premuestra

Unidad de Tiempo: Segundos	**PIEZA:** Brazos			**MÁQUINA:** SIERRA	
	PROCESO: Darle ancho al diapasón			**FECHA:** 17/05/2011	
PREMUESTRA	8,10	**8,74**	9,40	8,12	9,12
	8,78	8,54	9,32	8,12	9,94
MEDIA	8,818				
DESVIACIÓN	0,62				
Nivel de Confianza	95%	Grados de libertad	9	Valor t-student	2.262
Error (segundos)	0,44				

Es así como el valor de N=10,32 o sea N ≈10.

PROCESO: Darle ancho al diapasón			FECHA: 17/05/2011	
REFERENCIA: Brazos Económicos			UNIDADES POR CICLO: 1	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA: SIERRA	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO (OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde que toma el diapasón hasta que toma el siguiente	100	8,1	8,1
2	Desde que toma el diapasón hasta que toma el siguiente	100	8,74	8,74
3	Desde que toma el diapasón hasta que toma el siguiente	100	9,4	9,4
4	Desde que toma el diapasón hasta que toma el siguiente	100	8,12	8,12
5	Desde que toma el diapasón hasta que toma el siguiente	100	9,12	9,12
6	Desde que toma el diapasón hasta que toma el siguiente	100	8,78	8,78
7	Desde que toma el diapasón hasta que toma el siguiente	100	8,54	8,54
8	Desde que toma el diapasón hasta que toma el siguiente	90	9,32	8,388
9	Desde que toma el diapasón hasta que toma el siguiente	110	8,12	8,932
10	Desde que toma el diapasón hasta que toma el siguiente	100	9,94	9,94
			PROMEDIO	13,39

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Fuerza Muscular	Condiciones	Ruido	Monotonía	TOTAL
	9	2	2	1	2	1	17

Tiempo	15,66
Tiempo Tipo	15,82

PLANEAR EL DIAPAZON EN LA PARTE LATERAL QUE SE ASERRO

Tabla de premuestra

Unidad de Tiempo: Segundos	**PIEZA:** Brazos			**MÁQUINA:** PLANEADORA	
	PROCESO: Planear el diapasón en la parte lateral			**FECHA:** 17/05/2011	
PREMUESTRA	11,32	10,55	11,45	10,85	11,28
	11,76	11,28	10,75	11,21	11,66
MEDIA	11,211				
DESVIACIÓN	0,39				
Nivel de Confianza	95%	**Grados de libertad**	9	**Valor t-student**	2.262
Error (segundos)	0,56				

Es así como el valor de N= 2,47 o sea N ≈ 2.

PROCESO: Planear el diapasón en la parte lateral			FECHA: 17/05/2011	
REFERENCIA: Brazos Económicos			UNIDADES POR CICLO: 1	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA: PLANEADORA	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO (OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde coge el diapasón hasta que toma el siguiente	100	11,32	11,32
2	Desde coge el diapasón hasta que toma el siguiente	100	11,76	11,76
			PROMEDIO	11,54

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Fuerza Muscular	Condiciones	Ruido	Monotonía	TOTAL
	9	2	2	1	2	1	17

Tiempo	13,50
Tiempo Tipo	13,77

LIJAR TIRA DE CHAPETAS

Tabla de premuestra

Unidad de Tiempo: Segundos	**PIEZA:** Brazos			**MÁQUINA:** LIJADORA	
	PROCESO: Lijar chapetas			**FECHA:** 18/05/2011	
PREMUESTRA	11,08	10,81	10,69	11,86	11,32
	11,36	11,32	10,44	10,96	11,29
MEDIA	11,11				
DESVIACIÓN	0,41				
Nivel de Confianza	95%	**Grados de libertad**	9	**Valor t-student**	2.262
Error (segundos)	0,55				

Es así como el valor de N= 2,78 o sea N ≈3.

PROCESO: Lijar chapetas			FECHA: 18/05/2011	
REFERENCIA: Brazos Económicos			UNIDADES POR CICLO: 1	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA: LIJADORA	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO (OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde coge la tira de chapeta hasta que toma la siguiente	100	11,08	11,08
2	Desde coge la tira de chapeta hasta que toma la siguiente	110	10,81	11,891
3	Desde coge la tira de chapeta hasta que toma la siguiente	110	10,69	11,759
			PROMEDIO	11,58

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Fuerza Muscular	Condiciones	Ruido	Monotonía	**TOTAL**
	9	2	2	1	2	1	17

Tiempo	13,55
Tiempo Tipo	13,69

CORTAR LA TIRA DE CHAPETA

Tabla de premuestra

Unidad de Tiempo: Segundos	**PIEZA:** Brazos			**MÁQUINA:** SINFIN	
	PROCESO: Cortar tira de chapetas			**FECHA:** 18/05/2011	
PREMUESTRA	3,63	4,82	4,07	3,75	3,78
	4,39	4,19	3,72	3,59	4,51
MEDIA	4,04				
DESVIACIÓN	0,42				
Nivel de Confianza	95%	**Grados de libertad**	9	**Valor t-student**	2.262
Error (segundos)	0,20				

Es así como el valor de N= 22,7 o sea N ≈23.

PROCESO: Cortar tira de chapetas			FECHA: 18/05/2011	
REFERENCIA: Brazos Económicos			UNIDADES POR CICLO: 1	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA: SINFÍN	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO (OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde que toma la tira hasta que sale cortada otra pieza de 20 cm de largo	120	3,63	4,356
2	Desde que toma la tira hasta que sale cortada otra pieza de 20 cm de largo	100	4,82	4,82
3	Desde que toma la tira hasta que sale cortada otra pieza de 20 cm de largo	100	4,07	4,07
4	Desde que toma la tira hasta que sale cortada otra pieza de 20 cm de largo	110	3,75	4,125
5	Desde que toma la tira hasta que sale cortada otra pieza de 20 cm de largo	110	3,78	4,158
6	Desde que toma la tira hasta que sale cortada otra pieza de 20 cm de largo	100	4,39	4,39
7	Desde que toma la tira hasta que sale cortada otra pieza de 20 cm de largo	100	4,19	4,19
8	Desde que toma la tira hasta que sale cortada otra pieza de 20 cm de largo	110	3,72	4,092
9	Desde que toma la tira hasta que sale cortada otra pieza de 20 cm de largo	120	3,59	4,308
10	Desde que toma la tira hasta que sale cortada otra pieza de 20 cm de largo	100	4,51	4,51
11	Desde que toma la tira hasta que sale cortada otra pieza de 20 cm de largo	100	4,44	4,44
12	Desde que toma la tira hasta que sale cortada otra pieza de 20 cm de largo	100	3,94	3,94
13	Desde que toma la tira hasta que sale cortada otra pieza de 20 cm de largo	100	4,44	4,44
14	Desde que toma la tira hasta que sale cortada otra pieza de 20 cm de largo	100	4,02	4,02
15	Desde que toma la tira hasta que sale cortada otra pieza de 20 cm de largo	120	3,62	4,344
16	Desde que toma la tira hasta que sale cortada otra pieza de 20 cm de largo	100	4,23	4,23

17	Desde que toma la tira hasta que sale cortada otra pieza de 20 cm de largo	100	3,85	3,85
18	Desde que toma la tira hasta que sale cortada otra pieza de 20 cm de largo	100	4,44	4,44
19	Desde que toma la tira hasta que sale cortada otra pieza de 20 cm de largo	100	4,01	4,01
20	Desde que toma la tira hasta que sale cortada otra pieza de 20 cm de largo	100	4,63	4,63
21	Desde que toma la tira hasta que sale cortada otra pieza de 20 cm de largo	100	4,23	4,23
22	Desde que toma la tira hasta que sale cortada otra pieza de 20 cm de largo	100	3,84	3,84
23	Desde que toma la tira hasta que sale cortada otra pieza de 20 cm de largo	100	3,48	3,48
			PROMEDIO	4,21

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Fuerza Muscular	Condiciones	Ruido	Monotonía	**TOTAL**
	9	2	2	1	2	1	17

Tiempo	4,93
Tiempo Tipo	4,98

PEGAR DIAPAZON Y CHAPETAS AL CONJUNTO DE BRAZO Y TACON

Tabla de premuestra

Unidad de Tiempo: Segundos	**PIEZA:** Brazos			**MÁQUINA:**	
	PROCESO: Pegar diapasón y chapetas al conjunto de brazo y tacón			**FECHA:** 18/05/2011	
PREMUESTRA	33,29	40,05	32,82	33,58	34,36
	33,13	35,89	34,65	35,44	33,23
MEDIA	34,64				
DESVIACIÓN	2,16				
Nivel de Confianza	95%	**Grados de libertad**	9	**Valor t-student**	2.262
Error (segundos)	1,73				

Es así como el valor de N= 7,99 o sea N ≈8.

PROCESO: Pegar diapasón y chapetas al conjunto de brazo y tacón			FECHA: 18/05/2011	
REFERENCIA: Brazos Económicos			UNIDADES POR CICLO: 1	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA:	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO (OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde que toma el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente	100	33,29	33,29
2	Desde que toma el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente	85	40,05	34,0425
3	Desde que toma el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente	100	32,82	32,82
4	Desde que toma el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente	100	33,58	33,58
5	Desde que toma el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente	100	34,36	34,36
6	Desde que toma el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente	100	33,13	33,13
7	Desde que toma el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente	100	35,89	35,89
8	Desde que toma el conjunto de brazo y tacón hasta que toma el siguiente	100	34,65	34,65
			PROMEDIO	33,97

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Fuerza Muscular	Condiciones	Ruido	Monotonía	**TOTAL**
	9	2	2	1	2	1	17

Tiempo	39,74
Tiempo Tipo	40,15

SOLTAR BRAZOS

Tabla de premuestra

Unidad de Tiempo: Segundos	**PIEZA:** Brazos			**MÁQUINA:**	
	PROCESO: Soltar brazos			**FECHA:** 19/05/2011	
PREMUESTRA	4,26	5,43	5,08	4,27	5,14
	4,48	4,72	6,15	5,18	4,38
MEDIA	4,709				
DESVIACIÓN	0,39				
Nivel de Confianza	95%	**Grados de libertad**	9	**Valor t-student**	2.262
Error (segundos)	0,24				

Es así como el valor de N=13,54 o sea N ≈14.

PROCESO: Soltar brazos			FECHA: 19/05/2011	
REFERENCIA: Brazos Económicos			UNIDADES POR CICLO: 1	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA:	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde que toma brazo hasta que toma el siguiente	100	4,26	4,26
2	Desde que toma brazo hasta que toma el siguiente	85	5,43	4,6155
3	Desde que toma brazo hasta que toma el siguiente	100	5,08	5,08
4	Desde que toma brazo hasta que toma el siguiente	100	4,27	4,27
5	Desde que toma brazo hasta que toma el siguiente	100	5,14	5,14
6	Desde que toma brazo hasta que toma el siguiente	100	4,48	4,48
7	Desde que toma brazo hasta que toma el siguiente	100	4,72	4,72
8	Desde que toma brazo hasta que toma el siguiente	80	6,15	4,92
9	Desde que toma brazo hasta que toma el siguiente	80	5,18	4,144
10	Desde que toma brazo hasta que toma el siguiente	100	4,38	4,38
11	Desde que toma brazo hasta que toma el siguiente	80	5,34	4,272
12	Desde que toma brazo hasta que toma el siguiente	100	4,67	4,67
13	Desde que toma brazo hasta que toma el siguiente	80	5,78	4,624
14	Desde que toma brazo hasta que toma el siguiente	100	4,29	4,29
			PROMEDIO	4,56

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Fuerza Muscular	Condiciones	Ruido	Monotonía	TOTAL
	9	2	2	1	2	1	17

Tiempo	5,34
Tiempo Tipo	5,39

MARCAR CABEZOTE

Tabla de premuestra

Unidad de Tiempo: Segundos	**PIEZA:** Brazos			**MÁQUINA:**	
	PROCESO: Marcar cabezote			**FECHA:** 19/05/2011	
PREMUESTRA	5,76	6	5,28	6,26	6,33
	6,42	5,93	6,27	6,09	6,29
MEDIA	6,03				
DESVIACIÓN	0,34				
Nivel de Confianza	95%	**Grados de libertad**	9	**Valor t-student**	2.262
Error (segundos)	0,30				

Es así como el valor de N=6,55 o sea N ≈7.

PROCESO: Marcar cabezote			FECHA: 19/05/2011	
REFERENCIA: Brazos Económicos			UNIDADES POR CICLO: 1	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA:	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde que toma brazo hasta que toma el siguiente	100	5,76	5,76
2	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	100	6	6
3	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	120	5,28	6,336
4	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	100	6,26	6,26
5	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	100	6,33	6,33
6	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	100	6,42	6,42
7	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	100	5,93	5,93
			PROMEDIO	6,148

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Fuerza Muscular	Condiciones	Ruido	Monotonía	TOTAL
	9	2	2	1	2	1	17

Tiempo	7,19
Tiempo Tipo	7,26

RODEAR LA CABEZA EN LA SINFÍN

Tabla de premuestra

Unidad de Tiempo: Segundos	**PIEZA:** Brazos			**MÁQUINA:**	
	PROCESO: Rodear la cabeza en la sinfín			**FECHA:** 19/05/2011	
PREMUESTRA	7,64	6,88	7,296	8,248	7,592
	7,448	7,48	7,528	8,24	7
MEDIA	7,5352				
DESVIACIÓN	0,4475466				
Nivel de Confianza	95%	**Grados de libertad**	9	**Valor t-student**	2.262
Error (segundos)	0,38				

Es así como el valor de N= 7,22 o sea N ≈ 7.

PROCESO: Rodear la cabeza en la sinfín			FECHA: 19/05/2011	
REFERENCIA: Brazos Económicos			UNIDADES POR CICLO: 1	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA:	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO (OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde que toma brazo hasta que toma el siguiente	100	7,64	7,64
2	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	110	6,88	7,568
3	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	100	7,296	7,296
4	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	90	8,248	7,4232
5	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	100	7,592	7,592
6	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	100	7,448	7,448
7	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	100	7,48	7,48
			PROMEDIO	7,49

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Fuerza Muscular	Condiciones	Ruido	Monotonía	TOTAL
	9	2	2	1	2	1	17

Tiempo	8,76
Tiempo Tipo	8,94

EMPAREJAR COSTADO DEL BRAZO EN EL TROMPO

Tabla de premuestra

Unidad de Tiempo: Segundos	**PIEZA:** Brazos			**MÁQUINA:**	
	PROCESO: Rodear la cabeza en la sinfín			**FECHA:** 19/05/2011	
PREMUESTRA	10,73	11,71	12,53	11,49	11,54
	12,48	11,53	10,38	11,4	11,6
MEDIA	11,54				
DESVIACIÓN	0,66				
Nivel de Confianza	95%	**Grados de libertad**	9	**Valor t-student**	2.262
Error (segundos)	0,58				

Es así como el valor de N= 6,69 o sea N ≈ 7.

PROCESO: Emparejar costado del brazo en el trompo			FECHA: 19/05/2011	
REFERENCIA: Brazos Económicos			UNIDADES POR CICLO: 1	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA:	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO (OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde que toma brazo hasta que toma el siguiente	110	10,73	11,803
2	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	100	11,71	11,71
3	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	90	12,53	11,277
4	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	100	11,49	11,49
5	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	100	11,54	11,54
6	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	90	12,48	11,232
7	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	100	11,53	11,53
			PROMEDIO	11,51

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Fuerza Muscular	Condiciones	Ruido	Monotonía	TOTAL
	9	2	2	1	2	1	17

Tiempo	13,47
Tiempo Tipo	13,89

DARLE FORMA SEMICIRCULAR AL BRAZO (PARTE DERECHA)

Tabla de premuestra

Unidad de Tiempo: Segundos	**PIEZA:** Brazos			**MÁQUINA:**	
	PROCESO: Darle forma semicircular al brazo			**FECHA:** 19/05/2011	
PREMUESTRA	11,56	10,79	11,32	11,56	10,99
	12,32	11,97	12,57	12,32	11,53
MEDIA	11,69				
DESVIACIÓN	0,59				
Nivel de Confianza	95%	**Grados de libertad**	9	**Valor t-student**	2.262
Error (segundos)	0,58				

Es así como el valor de N=5,22 o sea N ≈5.

PROCESO: Darle forma semicircular al brazo			FECHA: 19/05/2011	
REFERENCIA: Brazos Económicos			UNIDADES POR CICLO: 1	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA:	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO (OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde que toma brazo hasta que toma el siguiente	100	11,56	11,56
2	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	110	10,79	11,87
3	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	100	11,32	11,32
4	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	100	11,56	11,56
5	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	105	10,99	11,54
			PROMEDIO	11,56

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Fuerza Muscular	Condiciones	Ruido	Monotonía	TOTAL
	9	2	2	1	2	1	17

Tiempo	13,52
Tiempo Tipo	13,94

DARLE FORMA SEMICIRCULAR AL BRAZO (PARTE IZQUIERDA)

Tabla de premuestra

Unidad de Tiempo: Segundos	**PIEZA:** Brazos			**MÁQUINA:** TROMPO	
	PROCESO: Darle forma semicircular al brazo			**FECHA:** 19/05/2011	
PREMUESTRA	11,56	10,79	11,32	11,56	10,99
	12,32	11,97	12,57	12,32	11,53
MEDIA	11,69				
DESVIACIÓN	0,59				
Nivel de Confianza	95%	**Grados de libertad**	9	**Valor t-student**	2.262
Error (segundos)	0,58				

Es así como el valor de N=5,22 o sea N ≈5.

PROCESO: Darle forma semicircular al brazo			FECHA: 19/05/2011	
REFERENCIA: Brazos Económicos			UNIDADES POR CICLO: 1	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA: TROMPO	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO (OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde que toma brazo hasta que toma el siguiente	100	11,56	11,56
2	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	110	10,79	11,87
3	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	100	11,32	11,32
4	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	100	11,56	11,56
5	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	105	10,99	11,54
			PROMEDIO	11,56

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Fuerza Muscular	Condiciones	Ruido	Monotonía	TOTAL
	9	2	2	1	2	1	17

Tiempo	13,52
Tiempo Tipo	13,94

ABRIR HUECOS PARA EL CLAVIJERO

Tabla de premuestra

Unidad de Tiempo: Segundos	**PIEZA:** Brazos			**MÁQUINA:** TROMPO	
	PROCESO: Abrir huecos para el clavijero			**FECHA:** 19/05/2011	
PREMUESTRA	8,76	9,33	8,35	9,31	9,37
	8,6	9,91	8,96	9,29	9,33
MEDIA	9,12				
DESVIACIÓN	0,45				
Nivel de Confianza	95%	**Grados de libertad**	9	**Valor t-student**	2.262
Error (segundos)	0,46				

Es así como el valor de N=5,07 o sea N ≈5.

PROCESO: Abrir huecos para el clavijero			FECHA: 19/05/2011	
REFERENCIA: Brazos Económicos			UNIDADES POR CICLO: 1	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA: TROMPO	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde que toma brazo hasta que toma el siguiente	110	8,76	9,636
2	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	100	9,33	9,33
3	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	110	8,35	9,185
4	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	100	9,31	9,31
5	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	100	9,37	9,37
			PROMEDIO	9,36

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Fuerza Muscular	Condiciones	Ruido	Monotonía	TOTAL
	9	2	2	1	2	1	17

Tiempo	10,95
Tiempo Tipo	11,29

ABRIR HUECOS GUIA A LA PARTE FRONTAL DE LA CABEZA

Tabla de premuestra.

Unidad de Tiempo: Segundos	**PIEZA:** Brazos			**MÁQUINA:** TROMPO	
	PROCESO: Abrir huecos guía a la parte frontal de la cabeza			**FECHA:** 19/05/2011	
PREMUESTRA	4,8	5,84	4,7	5,83	5,23
	4,92	5,19	6,62	5,93	5,99
MEDIA	5,05				
DESVIACIÓN	0,63				
Nivel de Confianza	95%	**Grados de libertad**	9	**Valor t-student**	2.262
Error (segundos)	0,3				

Es así como el valor de N=26,55 o sea N ≈27.

PROCESO: Abrir huecos guía a la parte frontal de la cabeza			FECHA: 19/05/2011	
REFERENCIA: Brazos Económicos			UNIDADES POR CICLO: 1	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA: TROMPO	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde que toma brazo hasta que toma el siguiente	110	4,8	5,28
2	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	100	5,84	5,84
3	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	110	4,7	5,17
4	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	100	5,83	5,83
5	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	100	5,23	5,23
6	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	110	4,92	5,412
7	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	100	5,19	5,19
8	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	90	6,62	5,958

9	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	100	5,93	5,93
10	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	100	5,99	5,99
11	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	100	5,75	5,75
12	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	90	6,22	5,598
13	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	100	5,39	5,39
14	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	110	4,4	4,84
15	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	100	4,6	4,6
16	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	100	5,47	5,47
17	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	100	5,6	5,6
18	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	100	5,18	5,18
19	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	100	5,93	5,93
20	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	90	6,65	5,985
21	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	100	5,25	5,25
22	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	100	5,53	5,53
23	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	100	5,33	5,33
24	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	100	5,48	5,48
25	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	80	6,94	5,552
26	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	100	5,58	5,58
27	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	100	5,76	5,76
			PROMEDIO	5,50

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Fuerza Muscular	Condiciones	Ruido	Monotonía	**TOTAL**
	9	2	2	1	2	1	17

Tiempo	6,44
Tiempo Tipo	6,64

ABRIR FRANJAS CON LA FRESADORA EN LA PARTE FRONTAL DE LA CABEZA

Tabla de premuestra.

Unidad de Tiempo: Segundos	**PIEZA:** Brazos			**MÁQUINA:** TROMPO	
	PROCESO: Abrir franjas con la fresadora en la frontal de la cabeza			**FECHA:** 19/05/2011	
PREMUESTRA	7,69	8,77	7,9	8,94	8,16
	7,54	8,28	9,11	8,32	8,81
MEDIA	8,35				
DESVIACIÓN	0,53				
Nivel de Confianza	95%	**Grados de libertad**	9	**Valor t-student**	2.262
Error (segundos)	0,42				

Es así como el valor de N=8,6 o sea N ≈9.

PROCESO: Abrir franjas con la fresadora en la frontal de la cabeza			FECHA: 19/05/2011	
REFERENCIA: Brazos Económicos			UNIDADES POR CICLO: 1	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA: TROMPO	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO (OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde que toma brazo hasta que toma el siguiente	105	7,69	8,0745
2	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	100	8,77	8,77
3	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	105	7,9	8,295
4	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	90	8,94	8,046
5	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	100	8,16	8,16
6	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	110	7,54	8,294
7	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	100	8,28	8,28
8	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	90	9,11	8,199
9	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	100	8,32	8,32
			PROMEDIO	8,27

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Fuerza Muscular	Condiciones	Ruido	Monotonía	TOTAL
	9	2	2	1	2	1	17

Tiempo	9,68
Tiempo Tipo	9,98

PULIR LA CABEZA DEL BRAZO EN LA LIJADORA

Tabla de premuestra.

Unidad de Tiempo: Segundos	**PIEZA:** Brazos			**MÁQUINA:** LIJADORA	
	PROCESO: Pulir la cabeza del brazo			**FECHA:** 20/05/2011	
PREMUESTRA	10,75	11,95	10,47	11,26	10,27
	11,24	11,29	10,31	11,79	11,75
MEDIA	11,11				
DESVIACIÓN	0,63				
Nivel de Confianza	95%	**Grados de libertad**	9	**Valor t-student**	2.262
Error (segundos)	0,55				

Es así como el valor de N=6,51 o sea N ≈7.

PROCESO: Pulir la cabeza del brazo			FECHA: 20/05/2011	
REFERENCIA: Brazos Económicos			UNIDADES POR CICLO: 1	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA: LIJADORA	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO (OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde que toma brazo hasta que toma el siguiente	110	10,75	11,825
2	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	100	11,95	11,95
3	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	110	10,47	11,517
4	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	100	11,26	11,26
5	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	110	10,27	11,297
6	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	100	11,24	11,24
7	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	100	11,29	11,29
			PROMEDIO	11,48

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Fuerza Muscular	Condiciones	Ruido	Monotonía	TOTAL
	9	2	2	1	2	1	17

Tiempo	13,43
Tiempo Tipo	13,57

LIJAR TACON

Tabla de premuestra.

Unidad de Tiempo: Segundos	**PIEZA:** Brazos			**MÁQUINA:** LIJADORA	
	PROCESO: Lijar el brazo con lija 36			**FECHA:** 20/05/2011	
PREMUESTRA	7,64	8,62	7	8,32	7,42
	8,42	7,31	8,59	7,54	8,8
MEDIA	7,97				
DESVIACIÓN	0,65				
Nivel de Confianza	95%	**Grados de libertad**	9	**Valor t-student**	2.262
Error (segundos)	0,39				

Es así como el valor de N= 13,59 o sea N ≈14.

PROCESO: Pulir la cabeza del brazo			FECHA: 20/05/2011	
REFERENCIA: Brazos Económicos			UNIDADES POR CICLO: 1	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA: LIJADORA	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO (OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde que toma brazo hasta que toma el siguiente	100	7,64	7,64
2	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	90	8,62	7,758
3	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	100	7	7
4	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	90	8,32	7,488
5	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	100	7,42	7,42
6	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	90	8,42	7,578
7	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	100	7,31	7,31
8	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	90	8,59	7,731

9	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	100	7,54	7,54
10	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	90	8,8	7,92
11	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	90	8,91	8,019
12	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	90	9,35	8,415
13	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	80	9,1	7,28
			PROMEDIO	7,62

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Fuerza Muscular	Condiciones	Ruido	Monotonía	TOTAL
	9	2	2	1	2	1	17

Tiempo	8,92
Tiempo Tipo	9,19

LIJAR EL BRAZO CON LIJA 36

Tabla de premuestra.

Unidad de Tiempo: Segundos	**PIEZA:** Brazos			**MÁQUINA:** LIJADORA	
	PROCESO: Lijar el brazo con lija 36			**FECHA:** 20/05/2011	
PREMUESTRA	14,8	16,18	15,19	15,24	16,2
	18,29	15,33	17,23	18	16,21
MEDIA	16,267				
DESVIACIÓN	1,22				
Nivel de Confianza	95%	**Grados de libertad**	9	**Valor t-student**	2.262
Error (segundos)	0,81				

Es así como el valor de N= 11,42 o sea N ≈11.

PROCESO: Lijar el brazo con lija 36			FECHA: 20/05/2011	
REFERENCIA: Brazos Económicos			UNIDADES POR CICLO: 1	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA: LIJADORA	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO (OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde que toma brazo hasta que toma el siguiente	110	14,8	16,28

2	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	100	16,18	16,18
3	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	110	15,19	16,709
4	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	110	15,24	16,764
5	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	100	16,2	16,2
6	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	90	18,29	16,461
7	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	100	15,33	15,33
8	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	90	17,23	15,507
9	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	90	18	16,2
10	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	100	16,21	16,21
11	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	100	17,02	17,02
			PROMEDIO	16,26

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Fuerza Muscular	Condiciones	Ruido	Monotonía	**TOTAL**
	9	2	2	1	2	1	17

Tiempo	19,02
Tiempo Tipo	19,61

LIJAR EL BRAZO CON LIJA 100

Tabla de premuestra.

Unidad de Tiempo: Segundos	**PIEZA:** Brazos			**MÁQUINA:** LIJADORA	
	PROCESO: Lijar el brazo con lija 100			**FECHA:** 06/05/2011	
PREMUESTRA	27,88	26,29	27,29	26,34	26,93
	26,28	27,86	27,07	26,57	29,89
MEDIA	27,24				
DESVIACIÓN	1,11				
Nivel de Confianza	95%	**Grados de libertad**	9	**Valor t-student**	2.262
Error (segundos)	1,36				

Es así como el valor de N= 3,38 o sea N ≈3.

PROCESO: Lijar el brazo con lija 100			FECHA: 06/05/2011	
REFERENCIA: Brazos Económicos			UNIDADES POR CICLO: 1	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA: LIJADORA	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO (OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde que toma brazo hasta que toma el siguiente	100	27,88	27,88
2	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	100	26,29	26,29
3	Desde que toma brazo y hasta que toma el siguiente	100	27,29	27,29
			PROMEDIO	27,15

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Fuerza Muscular	Condiciones	Ruido	Monotonía	TOTAL
	9	2	2	1	2	1	17

Tiempo	31,76
Tiempo Tipo	32,75

ELABORACION DE TAPAS. (Guitarra clásica clavijero sencillo, empernada y junior)

NIVELAR TABLILLAS.

Tabla de premuestra.

Unidad de Tiempo: Segundos	**PIEZA:** Tapas			**MÁQUINA:** Planeadora	
	PROCESO: Nivelar tablillas			**FECHA:** 16/05/2011	
PREMUESTRA	85,09	81,46	90,62	87,83	83,75
	97,04	98,46	102,14	93,42	73,79
MEDIA	89,36				
DESVIACIÓN	8,70				
Nivel de Confianza	95%	**Grados de libertad**	9	**Valor t-student**	2.262
Error (segundos)	4,47				

Es así como el valor de N= 19,37 o sea N ≈19.

PROCESO: Nivelar tablillas			FECHA: 23/05/2011	
REFERENCIA: Tapas			UNIDADES POR CICLO: 1	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA: PLANEADORA	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde que toma el juego de cuatro tablillas hasta que toma el siguiente	105	85,09	89,34
2	Desde que toma el juego de cuatro tablillas hasta que toma el siguiente	110	81,46	89,61
3	Desde que toma el juego de cuatro tablillas hasta que toma el siguiente	100	90,62	90,62
4	Desde que toma el juego de cuatro tablillas hasta que toma el siguiente	100	87,83	87,83
5	Desde que toma el juego de cuatro tablillas hasta que toma el siguiente	100	83,75	83,75
6	Desde que toma el juego de cuatro tablillas hasta que toma el siguiente	90	97,04	87,34
7	Desde que toma el juego de cuatro tablillas hasta que toma el siguiente	90	98,46	88,61
8	Desde que toma el juego de cuatro tablillas hasta que toma el siguiente	90	102,14	91,93
9	Desde que toma el juego de cuatro tablillas hasta que toma el siguiente	100	93,42	93,42
10	Desde que toma el juego de cuatro tablillas hasta que toma el siguiente	120	73,79	88,55
11	Desde que toma el juego de cuatro tablillas hasta que toma el siguiente	100	88,74	88,74
12	Desde que toma el juego de cuatro tablillas hasta que toma el siguiente	100	89,74	89,74
13	Desde que toma el juego de cuatro tablillas hasta que toma el siguiente	100	100,18	100,18
14	Desde que toma el juego de cuatro tablillas hasta que toma el siguiente	100	90,18	90,18
15	Desde que toma el juego de cuatro tablillas hasta que toma el siguiente	100	91,19	91,19
16	Desde que toma el juego de cuatro tablillas hasta que toma el siguiente	100	92,53	92,53
17	Desde que toma el juego de cuatro tablillas hasta que toma el siguiente	100	91,57	91,57
18	Desde que toma el juego de cuatro tablillas hasta que toma el siguiente	100	94,59	94,59
19	Desde que toma el juego de cuatro tablillas hasta que toma el siguiente	100	90,01	90,01
			PROMEDIO	90,51

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Fuerza Muscular	Condiciones	Ruido	Monotonía	tedio	TOTAL
	9	2	2	1	2	1	2	19

Tiempo	107,71
Tiempo Tipo	108,80

ENSAMBLE DE TABLILLAS

Tabla de premuestra.

Unidad de Tiempo: Segundos	**PIEZA:** Tapas			**MÁQUINA:**	
	PROCESO: Ensamble de tablillas			**FECHA:** 16/05/2011	
PREMUESTRA	111,08	117,63	129,19	107,37	117,3
	122,24	121,43	118,57	132,91	121,78
MEDIA	119,95				
DESVIACIÓN	7,57				
Nivel de Confianza	95%	**Grados de libertad**	9	**Valor t-student**	2.262
Error (segundos)	5,99				

Es así como el valor de N= 8,15 o sea N ≈9.

PROCESO: Ensamble de tablillas			FECHA: 16/05/2011	
REFERENCIA: Tapas			UNIDADES POR CICLO: 1	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA: PLANEADORA	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO (OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde que toma el juego de cuatro tablillas hasta que toma el siguiente	100	111,08	111,08
2	Desde que toma el juego de cuatro tablillas hasta que toma el siguiente	100	117,63	117,63
3	Desde que toma el juego de cuatro tablillas hasta que toma el siguiente	90	129,19	116,27
4	Desde que toma el juego de cuatro tablillas hasta que toma el siguiente	100	107,37	107,37
5	Desde que toma el juego de cuatro tablillas hasta que toma el siguiente	100	117,3	117,30
			PROMEDIO	113,93

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Fuerza Muscular	Condiciones	Ruido	Monotonía	tedio	TOTAL
	9	2	2	1	2	1	2	19

Tiempo	135,58
Tiempo Tipo	136,95

RODEAR TAPAS

Tabla de premuestra.

Unidad de Tiempo: Segundos	**PIEZA:** Tapas			**MÁQUINA:**	
	PROCESO: Rodear tapas			**FECHA:** 17/05/2011	
PREMUESTRA	12,11	13,18	15,17	14,42	14,17
	13,31	13,57	13,74	12,28	13,75
MEDIA	13,57				
DESVIACIÓN	0,93				
Nivel de Confianza	95%	**Grados de libertad**	9	**Valor t-student**	2.262
Error (segundos)	0,68				

Es así como el valor de N= 9,53 o sea N ≈10.

PROCESO: Rodear tapas			FECHA: 17/05/2011	
REFERENCIA: Tapas			UNIDADES POR CICLO: 1	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA:	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO (OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde que toma el juego de cuatro tablillas hasta que toma el siguiente	110	12,11	13,32
2	Desde que toma el juego de cuatro tablillas hasta que toma el siguiente	100	13,18	13,18
3	Desde que toma el juego de cuatro tablillas hasta que toma el siguiente	90	15,17	13,65
4	Desde que toma el juego de cuatro tablillas hasta que toma el siguiente	100	14,42	14,42
5	Desde que toma el juego de cuatro tablillas hasta que toma el siguiente	100	14,17	14,17
6	Desde que toma el juego de cuatro tablillas hasta que toma el siguiente	100	13,31	13,31
7	Desde que toma el juego de cuatro tablillas hasta que toma el siguiente	100	13,57	13,57
8	Desde que toma el juego de cuatro tablillas hasta que toma el siguiente	100	13,74	13,74

9	Desde que toma el juego de cuatro tablillas hasta que toma el siguiente	110	12,28	13,51
10	Desde que toma el juego de cuatro tablillas hasta que toma el siguiente	100	13,75	13,75
			PROMEDIO	13,66

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Fuerza Muscular	Condiciones	Ruido	Monotonía	tedio	TOTAL
	9	2	2	1	2	1	2	19

Tiempo	16,26
Tiempo Tipo	16,42

LIJAR EN PULIDORA LIJA 36

Tabla de premuestra.

Unidad de Tiempo: Segundos	**PIEZA:** Tapas			**MÁQUINA: lijadora**	
	PROCESO: Lijar tapas en pulidora			**FECHA:** 17/05/2011	
PREMUESTRA	11,29	10,58	10,33	9,58	12,28
	11,22	12,04	12,77	11,23	12,66
MEDIA	11,398				
DESVIACIÓN	1,05				
Nivel de Confianza	95%	**Grados de libertad**	9	**Valor t-student**	2.262
Error (segundos)	0,57				

Es así como el valor de N= 17,2444912 o sea N ≈17.

PROCESO: Lijar tapas en pulidora			FECHA: 18/05/2011	
REFERENCIA: Tapas			UNIDADES POR CICLO: 1	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA:	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO (OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde que toma las tablillas ensambladas hasta que toma las siguiente	100	11,29	11,29
2	Desde que toma las tablillas ensambladas hasta que toma las siguiente	100	10,58	10,58
3	Desde que toma las tablillas ensambladas hasta que toma las siguiente	100	10,33	10,33
4	Desde que toma las tablillas ensambladas hasta que toma las siguiente	100	9,58	9,58

5	Desde que toma las tablillas ensambladas hasta que toma las siguiente	90	12,28	11,05
6	Desde que toma las tablillas ensambladas hasta que toma las siguiente	100	11,22	11,22
7	Desde que toma las tablillas ensambladas hasta que toma las siguiente	100	12,04	12,04
8	Desde que toma las tablillas ensambladas hasta que toma las siguiente	90	12,77	11,49
9	Desde que toma las tablillas ensambladas hasta que toma las siguiente	100	11,23	11,23
10	Desde que toma las tablillas ensambladas hasta que toma las siguiente	90	12,66	11,39
11	Desde que toma las tablillas ensambladas hasta que toma las siguiente	90	12,78	11,50
12	Desde que toma las tablillas ensambladas hasta que toma las siguiente	100	11,58	11,58
13	Desde que toma las tablillas ensambladas hasta que toma las siguiente	85	13,77	11,70
14	Desde que toma las tablillas ensambladas hasta que toma las siguiente	90	14,56	13,10
15	Desde que toma las tablillas ensambladas hasta que toma las siguiente	100	12,12	12,12
16	Desde que toma las tablillas ensambladas hasta que toma las siguiente	90	13,51	12,16
17	Desde que toma las tablillas ensambladas hasta que toma las siguiente	90	12,37	11,13
			PROMEDIO	11,38

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Fuerza Muscular	Condiciones	Ruido	Monotonía	**tedio**	**TOTAL**
	9	2	2	1	2	1	2	19

Tiempo	13,54
Tiempo Tipo	13,68

ABRIR FRANJA PARA INCRUSTAR BOQUILLA

Tabla de premuestra.

Unidad de Tiempo: Segundos	**PIEZA:** Tapas			**MÁQUINA: Ruteadora**	
	PROCESO: Abrir franja para incrustar boquilla			**FECHA:** 18/05/2011	
PREMUESTRA	12,8	13,34	13,47	14,44	13,15
	14,19	12,36	13,26	12,86	13,64
MEDIA	13,35				
DESVIACIÓN	0,63				
Nivel de Confianza	95%	**Grados de libertad**	9	**Valor t-student**	2.262
Error (segundos)	0,67				

Es así como el valor de N= 4,55 o sea N ≈5.

PROCESO: Abrir franja para incrustar boquilla			FECHA: 18/05/2011	
REFERENCIA: Tapas			UNIDADES POR CICLO: 1	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA:	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO (OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde que toma las tablillas ensambladas hasta que toma las siguiente	100	12,8	12,80
2	Desde que toma las tablillas ensambladas hasta que toma las siguiente	100	13,34	13,34
3	Desde que toma las tablillas ensambladas hasta que toma las siguiente	100	13,47	13,47
4	Desde que toma las tablillas ensambladas hasta que toma las siguiente	90	14,44	13,00
5	Desde que toma las tablillas ensambladas hasta que toma las siguiente	100	13,15	13,15
			PROMEDIO	13,15

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Fuerza Muscular	Condiciones	Ruido	Monotonía	**tedio**	**TOTAL**
	9	2	2	1	2	1	2	19

Tiempo	15,65
Tiempo Tipo	15,80

APLICAR BOXER A LA FRANJA Y LA BOQUILLA

Tabla de premuestra.

Unidad de Tiempo: Segundos	**PIEZA:** Tapas			**MÁQUINA:**	
	PROCESO: Aplicar bóxer a la franja y la boquilla			**FECHA:** 18/05/2011	
PREMUESTRA	45,26	45,2	47,16	45,18	48,81
	46,18	44,3	45,37	46,91	45,44
MEDIA	45,98				
DESVIACIÓN	1,31				
Nivel de Confianza	95%	**Grados de libertad**	9	**Valor t-student**	2.262
Error (segundos)	2,30				

Es así como el valor de N= 1,67 o sea N ≈2.

PROCESO: Abrir franja para incrustar boquilla			FECHA: 18/05/2011	
REFERENCIA: Tapas			UNIDADES POR CICLO: 1	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA:	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO (OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde que toma las tablillas ensambladas hasta que toma las siguiente	100	47,16	47,16
2	Desde que toma las tablillas ensambladas hasta que toma las siguiente	100	45,18	45,18
			PROMEDIO	46,17

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Fuerza Muscular	Condiciones	Ruido	Monotonía	**Tedio**	**TOTAL**
	9	2	2	1	2	1	2	19

Tiempo	54,94
Tiempo Tipo	55,50

PEGANDO BOQUILLAS

Tabla de premuestra.

Unidad de Tiempo: Segundos	**PIEZA:** Tapas			**MÁQUINA:**	
	PROCESO: Pegando boquillas			**FECHA:** 18/05/2011	
PREMUESTRA	55,2	52,51	63,51	53,21	53,19
	62,31	54,2	61,73	54,27	53,46
MEDIA	56,35				
DESVIACIÓN	4,33				
Nivel de Confianza	95%	**Grados de libertad**	9	**Valor t-student**	2.262
Error (segundos)	2,82				

Es así como el valor de N= 12,01 o sea N ≈ 12.

PROCESO: Pegando boquilla en la tapa			FECHA: 18/05/2011	
REFERENCIA: Tapas			UNIDADES POR CICLO: 1	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA:	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO (OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde que toma las tablillas ensambladas hasta que toma las siguiente	100	55,2	55,20
2	Desde que toma las tablillas ensambladas hasta que toma las siguiente	110	52,51	57,76
3	Desde que toma las tablillas ensambladas hasta que toma las siguiente	90	63,51	57,16
4	Desde que toma las tablillas ensambladas hasta que toma las siguiente	100	53,21	53,21
5	Desde que toma las tablillas ensambladas hasta que toma las siguiente	100	53,19	53,19
6	Desde que toma las tablillas ensambladas hasta que toma las siguiente	90	62,31	56,08
7	Desde que toma las tablillas ensambladas hasta que toma las siguiente	100	54,2	54,20
8	Desde que toma las tablillas ensambladas hasta que toma las siguiente	90	61,73	55,56
9	Desde que toma las tablillas ensambladas hasta que toma las siguiente	100	54,27	54,27
10	Desde que toma las tablillas ensambladas hasta que toma las siguiente	100	53,46	53,46
11	Desde que toma las tablillas ensambladas hasta que toma las siguiente	100	54,56	54,56
12	Desde que toma las tablillas ensambladas hasta que toma las siguiente	90	60,9	54,81
			PROMEDIO	54,95

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Fuerza Muscular	Condiciones	Ruido	Monotonía	Tedio	TOTAL
	9	2	2	1	2	1	2	19

Tiempo	65,40
Tiempo Tipo	66,06

LIJAR TAPA EN LA PULIDORA CON LIJA 100

Tabla de premuestra.

Unidad de Tiempo: Segundos	**PIEZA:** Tapas			**MÁQUINA:**	
	PROCESO: Lijar en la pulidora con lija 100			**FECHA:** 18/05/2011	
PREMUESTRA	14,67	15,39	16,75	14,76	16,68
	15,35	15,92	14,2	15,22	16,19
MEDIA	15,51				
DESVIACIÓN	0,86				
Nivel de Confianza	95%	**Grados de libertad**	9	**Valor t-student**	2.262
Error (segundos)	0,78				

Es así como el valor de N= 6,28 o sea N ≈ 6.

PROCESO: Lijar en la pulidora con lija 100			FECHA: 18/05/2011	
REFERENCIA: Tapas			UNIDADES POR CICLO: 1	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA:	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO (OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde que toma las tablillas ensambladas hasta que toma las siguiente	100	14,67	14,67
2	Desde que toma las tablillas ensambladas hasta que toma las siguiente	100	15,39	15,39
3	Desde que toma las tablillas ensambladas hasta que toma las siguiente	90	16,75	15,08
4	Desde que toma las tablillas ensambladas hasta que toma las siguiente	100	14,76	14,76
5	Desde que toma las tablillas ensambladas hasta que toma las siguiente	90	16,68	15,01
6	Desde que toma las tablillas ensambladas hasta que toma las siguiente	100	15,35	15,35
			PROMEDIO	15,04

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Fuerza Muscular	Condiciones	Ruido	Monotonía	Tedio	TOTAL
	9	2	2	1	2	1	2	19

Tiempo	17,90
Tiempo Tipo	18,08

LIJAR TABLILLA PARA EL DIENTE

Tabla de premuestra.

Unidad de Tiempo: Segundos	**PIEZA:** Tapas			**MÁQUINA:**	
	PROCESO: Lijar tablilla para el diente			**FECHA:** 18/05/2011	
PREMUESTRA	8,22	9,49	10,48	9,72	10,32
	9,04	9,85	10,19	8,9	10,01
MEDIA	9,62				
DESVIACIÓN	0,72				
Nivel de Confianza	95%	**Grados de libertad**	9	**Valor t-student**	2.262
Error (segundos)	0,48				

Es así como el valor de N= 11,30 o sea N ≈ 11.

PROCESO: Lijar tablilla para el diente			FECHA: 18/05/2011	
REFERENCIA: Tapas			UNIDADES POR CICLO: 1	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA:	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO (OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde que toma las tablillas hasta que toma las siguiente	110	8,22	9,04
2	Desde que toma las tablillas hasta que toma las siguiente	100	9,49	9,49
3	Desde que toma las tablillas hasta que toma las siguiente	90	10,48	9,43
4	Desde que toma las tablillas hasta que toma las siguiente	100	9,72	9,72
5	Desde que toma las tablillas hasta que toma las siguiente	90	10,32	9,29
6	Desde que toma las tablillas hasta que toma las siguiente	100	9,04	9,04
7	Desde que toma las tablillas hasta que toma las siguiente	100	9,85	9,85
8	Desde que toma las tablillas hasta que toma las siguiente	90	10,19	9,17

9	Desde que toma las tablillas hasta que toma las siguiente	100	8,9	8,90
10	Desde que toma las tablillas hasta que toma las siguiente	90	10,01	9,01
11	Desde que toma las tablillas hasta que toma las siguiente	80	11,73	9,38
			PROMEDIO	9,30

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Fuerza Muscular	Condiciones	Ruido	Monotonía	Tedio	TOTAL
	9	2	2	1	2	1	2	19

Tiempo	11,07
Tiempo Tipo	11,18

RANURANDO TABLILLA DE DIENTE EN MAQUINA

Tabla de premuestra.

Unidad de Tiempo: Segundos	**PIEZA:** Tapas			**MÁQUINA:**	
	PROCESO: Lijar tablilla para el diente			**FECHA:** 18/05/2011	
PREMUESTRA	7,26	8,35	7,48	7,61	7,23
	7,18	7,79	8,62	7,27	6,32
MEDIA	7,51				
DESVIACIÓN	0,65				
Nivel de Confianza	95%	**Grados de libertad**	9	**Valor t-student**	2.262
Error (segundos)	0,38				

Es así como el valor de N= 15,12 o sea N ≈ 15.

PROCESO: Lijar tablilla para el diente			FECHA: 18/05/2011	
REFERENCIA: Tapas			UNIDADES POR CICLO: 1	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA:	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO (OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde que toma las tablillas hasta que toma las siguiente	100	7,26	7,26
2	Desde que toma las tablillas hasta que toma las siguiente	90	8,35	7,52
3	Desde que toma las tablillas hasta que toma las siguiente	100	7,48	7,48

4	Desde que toma las tablillas hasta que toma las siguiente	100	7,61	7,61
5	Desde que toma las tablillas hasta que toma las siguiente	100	7,23	7,23
6	Desde que toma las tablillas hasta que toma las siguiente	100	7,18	7,18
7	Desde que toma las tablillas hasta que toma las siguiente	100	7,79	7,79
8	Desde que toma las tablillas hasta que toma las siguiente	90	8,62	7,76
9	Desde que toma las tablillas hasta que toma las siguiente	100	7,27	7,27
10	Desde que toma las tablillas hasta que toma las siguiente	120	6,32	7,58
11	Desde que toma las tablillas hasta que toma las siguiente	100	7,2	7,20
12	Desde que toma las tablillas hasta que toma las siguiente	90	8,35	7,52
13	Desde que toma las tablillas hasta que toma las siguiente	90	8,06	7,25
14	Desde que toma las tablillas hasta que toma las siguiente	100	7,91	7,91
15	Desde que toma las tablillas hasta que toma las siguiente	100	7,79	7,79
			PROMEDIO	7,49

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Fuerza Muscular	Condiciones	Ruido	Monotonía	**Tedio**	**TOTAL**
	9	2	2	1	2	1	2	19

Tiempo	8,91
Tiempo Tipo	9

RAYAR TABLILLA DE DIENTE

Tabla de premuestra.

Unidad de Tiempo: Segundos	**PIEZA:** Tapas			**MÁQUINA: sinfín**	
	PROCESO: Rayar tablilla de diente			**FECHA:** 18/05/2011	
PREMUESTRA	120,92	129,34	130,57	129,78	140,51
	139,31	127,18	128,32	130,17	139,09
MEDIA	131,52				
DESVIACIÓN	6,24				
Nivel de Confianza	95%	**Grados de libertad**	9	**Valor t-student**	2.262
Error (segundos)	6,58				

Es así como el valor de N= 4,6 o sea N ≈ 5.

PROCESO: Rayar tablilla de diente			FECHA: 18/05/2011	
REFERENCIA: Tapas			UNIDADES POR CICLO: 1	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA:	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO (OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde que toma las tablillas hasta que toma las siguiente	110	120,92	133,01
2	Desde que toma las tablillas hasta que toma las siguiente	100	129,34	129,34
3	Desde que toma las tablillas hasta que toma las siguiente	100	130,57	130,57
4	Desde que toma las tablillas hasta que toma las siguiente	100	129,78	129,78
5	Desde que toma las tablillas hasta que toma las siguiente	90	140,51	126,46
			PROMEDIO	129,83

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Fuerza Muscular	Condiciones	Ruido	Monotonía	**Tedio**	**TOTAL**
	9	2	2	1	2	1	2	19

Tiempo	154,50
Tiempo Tipo	164,36

PONER DIENTE EN MOLDE

Tabla de premuestra.

Unidad de Tiempo: Segundos	**PIEZA:** Tapas			**MÁQUINA: sinfín**	
	PROCESO: poner diente en molde			**FECHA:** 18/05/2011	
PREMUESTRA	104,61	101,45	104,47	108,32	103,45
	104,57	105,66	104,68	109,49	107,51
MEDIA	105,42				
DESVIACIÓN	2,4				
Nivel de Confianza	95%	**Grados de libertad**	9	**Valor t-student**	2.262
Error (segundos)	5,27				

Es así como el valor de N= 1,1 o sea N ≈ 1.

PROCESO: Poner diente en molde			FECHA: 18/05/2011	
REFERENCIA: Tapas			UNIDADES POR CICLO: 1	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA:	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde que toma el molde hasta que toma el siguiente	100	104,61	104,61
			PROMEDIO	104,61

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Fuerza Muscular	Condiciones	Ruido	Monotonía	**Tedio**	**TOTAL**
	9	2	2	1	2	1	2	19

Tiempo	124,49
Tiempo Tipo	125,74

PEGAR TAPA AL DIENTE

Tabla de premuestra.

Unidad de Tiempo: Segundos	**PIEZA:** Tapas			**MÁQUINA:**	
	PROCESO: Pegar tapa al diente			**FECHA:** 18/05/2011	
PREMUESTRA	35,36	36,57	34,52	36,26	34,46
	37,72	34,79	39,04	36,35	38,63
MEDIA	36,37				
DESVIACIÓN	1,66				
Nivel de Confianza	95%	**Grados de libertad**	9	**Valor t-student**	2.262
Error (segundos)	1,82				

Es así como el valor de N= 4,25 o sea N ≈ 4.

PROCESO: Pegar tapa al diente			FECHA: 18/05/2011	
REFERENCIA: Tapas			UNIDADES POR CICLO: 1	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA:	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde que toma la tapa hasta que toma la siguiente	100	35,36	35,36
2	Desde que toma la tapa hasta que toma la siguiente	100	36,57	36,57
3	Desde que toma la tapa hasta que toma la siguiente	105	34,52	36,25
4	Desde que toma la tapa hasta que toma la siguiente	100	36,26	36,26
			PROMEDIO	36,11

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Fuerza Muscular	Condiciones	Ruido	Monotonía	**Tedio**	**TOTAL**
	9	2	2	1	2	1	2	19

Tiempo	42,97
Tiempo Tipo	43,40

DESMOLDAR TAPAS

Tabla de premuestra.

Unidad de Tiempo: Segundos	**PIEZA:** Tapas			**MÁQUINA:**	
	PROCESO: Desmoldar tapas			**FECHA:** 19/05/2011	
PREMUESTRA	27,61	30,75	26,49	27,4	28,32
	28,26	27,25	29,16	30,17	28,59
MEDIA	28,4				
DESVIACIÓN	1,33				
Nivel de Confianza	95%	**Grados de libertad**	9	**Valor t-student**	2.262
Error (segundos)	1,42				

Es así como el valor de N= 4,48 o sea N ≈ 5.

PROCESO: Desmoldar tapas			FECHA: 19/05/2011	
REFERENCIA: Tapas			UNIDADES POR CICLO: 1	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA:	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO (OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde que toma la tapa hasta que toma la siguiente	100	27,61	27,61
2	Desde que toma la tapa hasta que toma la siguiente	90	30,75	27,68
3	Desde que toma la tapa hasta que toma la siguiente	100	26,49	26,49
4	Desde que toma la tapa hasta que toma la siguiente	100	27,4	27,40
			PROMEDIO	27,29

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Fuerza Muscular	Condiciones	Ruido	Monotonía	**Tedio**	**TOTAL**
	9	2	2	1	2	1	2	19

Tiempo	32,48
Tiempo Tipo	32,80

MARCAR TAPA DELANTERA

Tabla de premuestra.

Unidad de Tiempo: Segundos	**PIEZA:** Tapas			**MÁQUINA:**	
	PROCESO: Marcar centro tapa delantera			**FECHA:** 18/05/2011	
PREMUESTRA	25,58	27,34	28,52	29,95	26,43
	27,82	26,81	28,31	25,28	26,74
MEDIA	27,28				
DESVIACIÓN	1,42				
Nivel de Confianza	95%	**Grados de libertad**	9	**Valor t-student**	2.262
Error (segundos)	1,36				

Es así como el valor de N= 5,55 o sea N ≈ 6.

PROCESO: marcando tapa delantera			FECHA: 18/05/2011	
REFERENCIA: Tapas			UNIDADES POR CICLO: 1	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA:	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde que toma la tapa hasta que toma la siguiente	110	25,58	28,14
2	Desde que toma la tapa hasta que toma la siguiente	100	27,34	27,34
3	Desde que toma la tapa hasta que toma la siguiente	100	28,52	28,52
4	Desde que toma la tapa hasta que toma la siguiente	90	29,95	26,96
5	Desde que toma la tapa hasta que toma la siguiente	100	26,43	26,43
			PROMEDIO	27,48

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Fuerza Muscular	Condiciones	Ruido	Monotonía	**Tedio**	**TOTAL**
	9	2	2	1	2	1	2	19

Tiempo	32,70
Tiempo Tipo	33,03

MARCANDO TAPA TRASERA

Tabla de premuestra.

Unidad de Tiempo: Segundos	**PIEZA:** Tapas			**MÁQUINA: Sinfín**	
	PROCESO: Marcar tapa trasera			**FECHA:** 18/05/2011	
PREMUESTRA	14,05	16,72	17,19	15,32	14,71
	16,9	15,4	13,4	15,19	16,54
MEDIA	15,54				
DESVIACIÓN	1,28				
Nivel de Confianza	95%	**Grados de libertad**	9	**Valor t-student**	2.262
Error (segundos)	0,78				

Es así como el valor de N= 13,79 o sea N ≈ 14.

PROCESO: marcando tapa trasera			FECHA: 18/05/2011	
REFERENCIA: Tapas			UNIDADES POR CICLO: 1	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA: sinfín	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO (OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde que toma la tapa hasta que toma la siguiente	110	14,05	15,46
2	Desde que toma la tapa hasta que toma la siguiente	90	16,72	15,05
3	Desde que toma la tapa hasta que toma la siguiente	90	17,19	15,47
4	Desde que toma la tapa hasta que toma la siguiente	100	15,32	15,32
5	Desde que toma la tapa hasta que toma la siguiente	100	14,71	14,71
6	Desde que toma la tapa hasta que toma la siguiente	100	16,9	16,90
7	Desde que toma la tapa hasta que toma la siguiente	100	15,4	15,40
8	Desde que toma la tapa hasta que toma la siguiente	110	13,4	14,74
9	Desde que toma la tapa hasta que toma la siguiente	100	15,19	15,19
10	Desde que toma la tapa hasta que toma la siguiente	100	16,54	16,54
11	Desde que toma la tapa hasta que toma la siguiente	90	17,45	15,71
12	Desde que toma la tapa hasta que toma la siguiente	90	16,55	14,90
13	Desde que toma la tapa hasta que toma la siguiente	100	15,07	15,07
14	Desde que toma la tapa hasta que toma la siguiente	100	14,56	14,56
			PROMEDIO	15,36

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Fuerza Muscular	Condiciones	Ruido	Monotonía	Tedio	TOTAL
	9	2	2	1	2	1	2	19

Tiempo	18,28
Tiempo Tipo	18,46

ABRIR HUECO DE LA BOCA
Tabla de premuestra.

Unidad de Tiempo: Segundos	**PIEZA:** Tapas			**MÁQUINA:** Taladro de árbol	
	PROCESO: Abrir hueco de la boca			**FECHA:** 19/05/2011	
PREMUESTRA	12,48	13,29	15,62	12,94	13,57
	14,27	14,93	15,52	14,95	14,42
MEDIA	14,20				
DESVIACIÓN	1,09				
Nivel de Confianza	95%	**Grados de libertad**	9	**Valor t-student**	2.262
Error (segundos)	0,71				

Es así como el valor de N= 12,04 o sea N ≈ 12.

PROCESO: Abrir hueco de la boca			FECHA: 19/05/2011	
REFERENCIA: Tapas			UNIDADES POR CICLO: 1	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA: Taladro de árbol	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO (OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde que toma la tapa hasta que toma la siguiente	110	12,48	13,73
2	Desde que toma la tapa hasta que toma la siguiente	100	13,29	13,29
3	Desde que toma la tapa hasta que toma la siguiente	90	15,62	14,06
4	Desde que toma la tapa hasta que toma la siguiente	110	12,94	14,23
5	Desde que toma la tapa hasta que toma la siguiente	100	13,57	13,57
6	Desde que toma la tapa hasta que toma la siguiente	100	14,27	14,27

7	Desde que toma la tapa hasta que toma la siguiente	100	14,93	14,93
8	Desde que toma la tapa hasta que toma la siguiente	90	15,52	13,97
9	Desde que toma la tapa hasta que toma la siguiente	100	14,95	14,95
10	Desde que toma la tapa hasta que toma la siguiente	100	14,42	14,42
11	Desde que toma la tapa hasta que toma la siguiente	100	15,73	15,73
12	Desde que toma la tapa hasta que toma la siguiente	80	16,9	13,52
			PROMEDIO	14,22

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Fuerza Muscular	Condiciones	Ruido	Monotonía	**Tedio**	**TOTAL**
	9	2	2	1	2	1	2	19

Tiempo	16,92
Tiempo Tipo	17,27

ELABORANDO VIGAS PLANAS Y CURVAS

Tabla de premuestra.

Unidad de Tiempo: Segundos	**PIEZA:** Tapas			**MÁQUINA:** Sierra	
	PROCESO: Sacando vigas			**FECHA:** 19/05/2011	
PREMUESTRA	40,03	43,33	44,35	39,55	46,76
	41	42,47	44,39	42,5	44,83
MEDIA	42,92				
DESVIACIÓN	2,27				
Nivel de Confianza	95%	**Grados de libertad**	9	**Valor t-student**	2.262
Error (segundos)	2,15				

Es así como el valor de N= 5,75 o sea N ≈ 6.

PROCESO: Elaborando vigas planas y curvas			FECHA: 19/05/2011	
REFERENCIA: Tapas			UNIDADES POR CICLO: 25	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA: Sierra	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO (OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde que toma la tablilla hasta que toma la siguiente	105	40,03	42,03
2	Desde que toma la tablilla hasta que toma la siguiente	100	43,33	43,33
3	Desde que toma la tablilla hasta que toma la siguiente	95	44,35	42,13
4	Desde que toma la tablilla hasta que toma la siguiente	110	39,55	43,51
5	Desde que toma la tablilla hasta que toma la siguiente	90	46,76	42,08
6	Desde que toma la tablilla hasta que toma la siguiente	105	41	43,05
			PROMEDIO	42,69

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Fuerza Muscular	Condiciones	Ruido	Monotonía	**Tedio**	**TOTAL**
	9	2	2	1	2	1	2	19

Tiempo	50,80
Tiempo Tipo	51,31

ELABORANDO ARMÓNICAS

Tabla de premuestra.

Unidad de Tiempo: Segundos	**PIEZA:** Tapas			**MÁQUINA:** Sierra	
	PROCESO: Elaborando armónicas			**FECHA:** 19/05/2011	
PREMUESTRA	66,68	63,33	64,17	65,23	62,38
	65,43	66,53	69,28	65,52	68,53
MEDIA	65,71				
DESVIACIÓN	2,15				
Nivel de Confianza	95%	**Grados de libertad**	9	**Valor t-student**	2.262
Error (segundos)	3,29				

Es así como el valor de N= 2,2 o sea N ≈ 2.

PROCESO: Elaborando armónicas			FECHA: 19/05/2011	
REFERENCIA: Tapas			UNIDADES POR CICLO: 30	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA:	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO (OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde que toma la tablilla hasta que toma la siguiente	100	66,68	66,68
2	Desde que toma la tablilla hasta que toma la siguiente	105	63,33	66,50
			PROMEDIO	66,59

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Fuerza Muscular	Condiciones	Ruido	Monotonía	**Tedio**	**TOTAL**
	9	2	2	1	2	1	2	19

Tiempo	79,24
Tiempo Tipo	80,04

PEGANDO VIGAS DELANTERAS Y REFUERZO BOCA

Tabla de premuestra.

Unidad de Tiempo: Segundos	**PIEZA:** Tapas			**MÁQUINA:** Sierra	
	PROCESO: Pegando vigas delanteras y refuerzo boca			**FECHA:** 19/05/2011	
PREMUESTRA	34,5	34,44	30,54	28,79	35,62
	42,54	29,68	30,01	32,7	33,7
MEDIA	33,25				
DESVIACIÓN	4,03				
Nivel de Confianza	95%	**Grados de libertad**	9	**Valor t-student**	2.262
Error (segundos)	1,66				

Es así como el valor de N= 30,00 o sea N ≈ 30.

PROCESO: Pegando vigas delanteras y refuerzo boca			FECHA: 19/05/2011	
REFERENCIA: Tapas			UNIDADES POR CICLO: 1	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA:	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO (OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde que toma la tapa hasta que toma la siguiente	100	34,5	34,50
2	Desde que toma la tapa hasta que toma la siguiente	100	34,44	34,44
3	Desde que toma la tapa hasta que toma la siguiente	110	30,54	33,59
4	Desde que toma la tapa hasta que toma la siguiente	120	28,79	34,55
5	Desde que toma la tapa hasta que toma la siguiente	100	35,62	35,62
6	Desde que toma la tapa hasta que toma la siguiente	80	42,54	34,03
7	Desde que toma la tapa hasta que toma la siguiente	110	29,68	32,65
8	Desde que toma la tapa hasta que toma la siguiente	110	30,01	33,01
9	Desde que toma la tapa hasta que toma la siguiente	110	32,7	35,97
10	Desde que toma la tapa hasta que toma la siguiente	100	33,7	33,70
11	Desde que toma la tapa hasta que toma la siguiente	100	30,3	30,30
12	Desde que toma la tapa hasta que toma la siguiente	80	35,91	28,73
13	Desde que toma la tapa hasta que toma la siguiente	85	36,76	31,25
14	Desde que toma la tapa hasta que toma la siguiente	110	31,28	34,41
15	Desde que toma la tapa hasta que toma la siguiente	90	39,48	35,53
16	Desde que toma la tapa hasta que toma la siguiente	95	36,82	34,98
17	Desde que toma la tapa hasta que toma la siguiente	95	35,86	34,07
18	Desde que toma la tapa hasta que toma la siguiente	100	33,87	33,87
19	Desde que toma la tapa hasta que toma la siguiente	90	36,9	33,21
20	Desde que toma la tapa hasta que toma la siguiente	90	38,61	34,75
21	Desde que toma la tapa hasta que toma la siguiente	90	39,13	35,22
22	Desde que toma la tapa hasta que toma la siguiente	85	41,98	35,68
23	Desde que toma la tapa hasta que toma la siguiente	85	40	34

24	Desde que toma la tapa hasta que toma la siguiente	80	42,99	34,39
25	Desde que toma la tapa hasta que toma la siguiente	80	45,89	36,71
26	Desde que toma la tapa hasta que toma la siguiente	80	41,77	33,42
27	Desde que toma la tapa hasta que toma la siguiente	100	35,51	35,51
28	Desde que toma la tapa hasta que toma la siguiente	90	38,4	34,56
29	Desde que toma la tapa hasta que toma la siguiente	90	39,47	35,52
30	Desde que toma la tapa hasta que toma la siguiente	110	32,57	35,83
			PROMEDIO	34,13

A	Desde que coge el grupo de tapas hasta que las prensa	90	99	89,1
A	Desde que coge el grupo de tapas hasta que las prensa	100	90	90

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Fuerza Muscular Postura anormal		Condiciones	Ruido	Monotonía	Tedio	**TOTAL**
1	9	2	2	0	1	2	1	2	19
A	9	2	2	2	1	2	0	0	18

Elemento	Tiempo normalizado promedio	Número de veces que se repite el elemento en un ciclo de trabajo	Tiempo asignado	Tiempo tipo
1	34,12	1	40,61	41,02
A	89,55	2/30	106,56	107,64

PEGANDO VIGAS TRASERAS

Tabla de premuestra.

Unidad de Tiempo: Segundos	**PIEZA:** Tapas			**MÁQUINA:** Prensa	
	PROCESO: Pegando vigas traseras			**FECHA:** 20/05/2011	
PREMUESTRA	30,99	34,52	38,12	34,64	30,9
	37,9	30,64	36,19	32,19	30,92
MEDIA	33,70				
DESVIACIÓN	2,97				
Nivel de Confianza	95%	**Grados de libertad**	9	**Valor t-student**	2.262
Error (segundos)	1,69				

Es así como el valor de N= 15,92 o sea N ≈ 16.

PROCESO: Pegando vigas delanteras y refuerzo boca			FECHA: 19/05/2011	
REFERENCIA: Tapas			UNIDADES POR CICLO: 1	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA:	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO (OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde que toma la tapa hasta que toma la siguiente	110	30,99	34,09
2	Desde que toma la tapa hasta que toma la siguiente	100	34,52	34,52
3	Desde que toma la tapa hasta que toma la siguiente	90	38,12	34,31
4	Desde que toma la tapa hasta que toma la siguiente	100	34,64	34,64
5	Desde que toma la tapa hasta que toma la siguiente	110	30,9	33,99
6	Desde que toma la tapa hasta que toma la siguiente	90	37,9	34,11
7	Desde que toma la tapa hasta que toma la siguiente	110	30,64	33,70
8	Desde que toma la tapa hasta que toma la siguiente	90	36,19	32,57
9	Desde que toma la tapa hasta que toma la siguiente	100	32,19	32,19
10	Desde que toma la tapa hasta que toma la siguiente	110	30,92	34,01
11	Desde que toma la tapa hasta que toma la siguiente	100	33,44	33,44
12	Desde que toma la tapa hasta que toma la siguiente	100	32,26	32,26
13	Desde que toma la tapa hasta que toma la siguiente	90	35,74	32,17
14	Desde que toma la tapa hasta que toma la siguiente	90	36,33	32,70
15	Desde que toma la tapa hasta que toma la siguiente	100	32,2	32,20
16	Desde que toma la tapa hasta que toma la siguiente	100	33,86	33,86
			PROMEDIO	33,42

A	Desde que coge el grupo de tapas hasta que las prensa	90	228	205,2

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Fuerza Muscular	Postura anormal	Condiciones	Ruido	Monotonía	Tedio	TOTAL
1	9	2	2	0	1	2	1	2	19
A	9	2	2	2	1	2	0	0	18

Elemento	Tiempo normalizado promedio	Número de veces que se repite el elemento en un ciclo de trabajo	Tiempo asignado	Tiempo tipo
1	33.42	1	39,77	40,17
A	205,2	1/16	244,18	246,65

ELABORANDO PARALES

Tabla de premuestra.

Unidad de Tiempo: Segundos	**PIEZA:** Tapas			**MÁQUINA:** Sinfín	
	PROCESO: Elaborando parales			**FECHA:** 20/05/2011	
PREMUESTRA	10,82	12,17	13,36	11,29	12,66
	13,6	12,1	11,4	12,28	11,75
MEDIA	12,14				
DESVIACIÓN	0,89				
Nivel de Confianza	95%	**Grados de libertad**	9	**Valor t-student**	2.262
Error (segundos)	0,61				

Es así como el valor de N= 10,91 o sea N ≈ 11.

PROCESO: Elaborando parales			FECHA: 11/05/2011	
REFERENCIA: Tapas			UNIDADES POR CICLO: 1	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA: Sinfín	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO (OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde que toma el bloque hasta que toma el siguiente	120	10,82	12,98
2	Desde que toma el bloque hasta que toma el siguiente	100	12,17	12,17
3	Desde que toma el bloque hasta que toma el siguiente	90	13,36	12,02
4	Desde que toma el bloque hasta que toma el siguiente	100	11,29	11,29
5	Desde que toma el bloque hasta que toma el siguiente	110	12,66	13,93
6	Desde que toma el bloque hasta que toma el siguiente	90	13,6	12,24

7	Desde que toma el bloque hasta que toma el siguiente	100	12,1	12,10
8	Desde que toma el bloque hasta que toma el siguiente	100	11,4	11,40
9	Desde que toma el bloque hasta que toma el siguiente	100	12,28	12,28
10	Desde que toma el bloque hasta que toma el siguiente	110	11,75	12,93
11	Desde que toma el bloque hasta que toma el siguiente	100	12,62	12,62
			PROMEDIO	12,36

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Fuerza Muscular Postura anormal		Condiciones	Ruido	Monotonía	Tedio	**TOTAL**
1	9	2	2	0	1	2	1	2	19

Tiempo	14,71
Tiempo Tipo	14,86

PONIENDO REFUERZOS A TAPA DELANTERA Y TRASERA

Tabla de premuestra.

Unidad de Tiempo: Segundos	**PIEZA:** Tapas			**MÁQUINA:**	
	PROCESO: Poniendo refuerzos a tapa delantera y trasera			**FECHA:** 20/05/2011	
PREMUESTRA	51,61	54,17	53,18	49,2	50,53
	51,53	54,1	55,6	50,6	52,14
MEDIA	52,27				
DESVIACIÓN	1,98				
Nivel de Confianza	95%	**Grados de libertad**	9	**Valor t-student**	2.262
Error (segundos)	2,61				

Es así como el valor de N= 2,92 o sea N ≈ 3.

PROCESO: Poniendo refuerzos a tapa delantera y trasera			FECHA: 20/05/2011	
REFERENCIA: Tapas			UNIDADES POR CICLO: 1	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA:	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO (OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde que toma la tapa hasta que toma la siguiente	100	51,61	51,61

2	Desde que toma la tapa hasta que toma la siguiente	100	54,17	54,17
3	Desde que toma la tapa hasta que toma la siguiente	100	53,18	53,18
			PROMEDIO	52,99

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Fuerza Muscular Postura anormal		Condiciones	Ruido	Monotonía	Tedio	TOTAL
1	9	2	2	0	1	2	1	2	19

Tiempo	63,06
Tiempo Tipo	63,70

PONIENDO PARALES

Tabla de premuestra.

Unidad de Tiempo: Segundos	**PIEZA:** Tapas			**MÁQUINA:**	
	PROCESO: Poniendo parales			**FECHA:** 20/05/2011	
PREMUESTRA	31,83	33,26	30,26	32,49	34,45
	35,32	33,39	30,3	30,42	35,23
MEDIA	32,67				
DESVIACIÓN	1,97				
Nivel de Confianza	95%	**Grados de libertad**	9	**Valor t-student**	2.262
Error (segundos)	1,63				

Es así como el valor de N= 7,4 o sea N ≈ 7.

PROCESO: Poniendo refuerzos a tapa delantera y trasera			FECHA: 20/05/2011	
REFERENCIA:			UNIDADES POR CICLO: 1	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA:	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde que toma la tapa hasta que toma la siguiente	100	31,83	31,83
2	Desde que toma la tapa hasta que toma la siguiente	100	33,26	33,26
3	Desde que toma la tapa hasta que toma la siguiente	110	30,26	33,29
4	Desde que toma la tapa hasta que toma la siguiente	100	32,49	32,49

5	Desde que toma la tapa hasta que toma la siguiente	90	34,45	31,01
6	Desde que toma la tapa hasta que toma la siguiente	90	35,32	31,79
7	Desde que toma la tapa hasta que toma la siguiente	100	33,39	33,39
			PROMEDIO	32,44

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Fuerza Muscular Postura anormal		Condiciones	Ruido	Monotonía	Tedio	**TOTAL**
1	9	2	2	0	1	2	1	2	19

Tiempo	38,60
Tiempo Tipo	38,99

ELABORACION DE TAPAS LINEA ECONOMICA Y DE NIÑO CORTANDO TRIPLEX

Tabla de premuestra.

Unidad de Tiempo: Segundos	**PIEZA:** Tapas			**MÁQUINA:** Sinfín	
	PROCESO: Cortando triplex			**FECHA:** 23/05/2011	
PREMUESTRA	8,25	9,06	8,05	10,15	8,14
	9	9,6	10,09	9,34	8,8
MEDIA	9,05				
DESVIACIÓN	0,76				
Nivel de Confianza	95%	**Grados de libertad**	9	**Valor t-student**	2.262
Error (segundos)	0,45				

Es así como el valor de N= 14,47 o sea N ≈ 14.

PROCESO: Cortando el triplex			FECHA: 20/05/2011	
REFERENCIA: Tapas Línea económica y niño			UNIDADES POR CICLO: 5	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA:	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO (OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde que toma las laminas rectangulares hasta que toma el juego del corte	110	8,25	9,08
2	Desde que toma las laminas rectangulares hasta que toma el juego del corte	100	9,06	9,06

3	Desde que toma las laminas rectangulares hasta que toma el juego del corte	120	8,05	9,66
4	Desde que toma las laminas rectangulares hasta que toma el juego del corte	90	10,15	9,14
5	Desde que toma las laminas rectangulares hasta que toma el juego del corte	100	8,14	8,14
6	Desde que toma las laminas rectangulares hasta que toma el juego del corte	100	9	9,00
7	Desde que toma las laminas rectangulares hasta que toma el juego del corte	100	9,6	9,60
8	Desde que toma las laminas rectangulares hasta que toma el juego del corte	90	10,09	9,08
9	Desde que toma las laminas rectangulares hasta que toma el juego del corte	100	9,34	9,34
10	Desde que toma las laminas rectangulares hasta que toma el juego del corte	110	8,8	9,68
11	Desde que toma las laminas rectangulares hasta que toma el juego del corte	100	10,05	10,05
12	Desde que toma las laminas rectangulares hasta que toma el juego del corte	100	9,28	9,28
13	Desde que toma las laminas rectangulares hasta que toma el juego del corte	90	9,18	8,26
14	Desde que toma las laminas rectangulares hasta que toma el juego del corte	90	10,15	9,14
			PROMEDIO	9,18

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Fuerza Muscular Postura anormal		Condiciones	Ruido	Monotonía	Tedio	**TOTAL**
1	9	2	2	0	1	2	1	2	19

Tiempo	10,92
Tiempo Tipo	11.03

LIJAR TABLILLA PARA EL DIENTE

Tabla de premuestra.

Unidad de Tiempo: Segundos	**PIEZA:** Tapas			**MÁQUINA:**	
	PROCESO: Lijar tablilla para el diente			**FECHA:** 18/05/2011	
PREMUESTRA	8,22	9,49	10,48	9,72	10,32
	9,04	9,85	10,19	8,9	10,01
MEDIA	9,62				
DESVIACIÓN	0,72				
Nivel de Confianza	95%	**Grados de libertad**	9	**Valor t-student**	2.262
Error (segundos)	0,48				

Es así como el valor de N= 11,30 o sea N ≈ 11.

PROCESO: Lijar tablilla para el diente			FECHA: 18/05/2011	
REFERENCIA: Tapas Línea económica y niño			UNIDADES POR CICLO: 1	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA:	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO (OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde que toma las tablillas hasta que toma las siguiente	110	8,22	9,04
2	Desde que toma las tablillas hasta que toma las siguiente	100	9,49	9,49
3	Desde que toma las tablillas hasta que toma las siguiente	90	10,48	9,43
4	Desde que toma las tablillas hasta que toma las siguiente	100	9,72	9,72
5	Desde que toma las tablillas hasta que toma las siguiente	90	10,32	9,29
6	Desde que toma las tablillas hasta que toma las siguiente	100	9,04	9,04
7	Desde que toma las tablillas hasta que toma las siguiente	100	9,85	9,85
8	Desde que toma las tablillas hasta que toma las siguiente	90	10,19	9,17
9	Desde que toma las tablillas hasta que toma las siguiente	100	8,9	8,90
10	Desde que toma las tablillas hasta que toma las siguiente	90	10,01	9,01
11	Desde que toma las tablillas hasta que toma las siguiente	80	11,73	9,38
			PROMEDIO	9,30

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Fuerza Muscular	Condiciones	Ruido	Monotonía	Tedio	TOTAL
	9	2	2	1	2	1	2	19

Tiempo	11,07
Tiempo Tipo	11,18

RANURANDO TABLILLA DE DIENTE EN MAQUINA

Tabla de premuestra.

Unidad de Tiempo: Segundos	**PIEZA:** Tapas			**MÁQUINA:**	
	PROCESO: Lijar tablilla para el diente			**FECHA:** 18/05/2011	
PREMUESTRA	7,26	8,35	7,48	7,61	7,23
	7,18	7,79	8,62	7,27	6,32
MEDIA	7,51				
DESVIACIÓN	0,65				
Nivel de Confianza	95%	**Grados de libertad**	9	**Valor t-student**	2.262
Error (segundos)	0,38				

Es así como el valor de N= 15,12 o sea N ≈ 15.

PROCESO: Ranurando tablilla de diente en maquina			FECHA: 18/05/2011	
REFERENCIA: Tapas Línea económica y niño			UNIDADES POR CICLO: 15	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA: Maquina de discos	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO (OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde que toma las tablillas hasta que toma las siguiente	100	7,26	7,26
2	Desde que toma las tablillas hasta que toma las siguiente	90	8,35	7,52
3	Desde que toma las tablillas hasta que toma las siguiente	100	7,48	7,48
4	Desde que toma las tablillas hasta que toma las siguiente	100	7,61	7,61
5	Desde que toma las tablillas hasta que toma las siguiente	100	7,23	7,23
6	Desde que toma las tablillas hasta que toma las siguiente	100	7,18	7,18
7	Desde que toma las tablillas hasta que toma las siguiente	100	7,79	7,79

8	Desde que toma las tablillas hasta que toma las siguiente	90	8,62	7,76
9	Desde que toma las tablillas hasta que toma las siguiente	100	7,27	7,27
10	Desde que toma las tablillas hasta que toma las siguiente	120	6,32	7,58
11	Desde que toma las tablillas hasta que toma las siguiente	100	7,2	7,20
12	Desde que toma las tablillas hasta que toma las siguiente	90	8,35	7,52
13	Desde que toma las tablillas hasta que toma las siguiente	90	8,06	7,25
14	Desde que toma las tablillas hasta que toma las siguiente	100	7,91	7,91
15	Desde que toma las tablillas hasta que toma las siguiente	100	7,79	7,79
			PROMEDIO	7,49

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Fuerza Muscular	Condiciones	Ruido	Monotonía	Tedio	**TOTAL**
	9	2	2	1	2	1	2	19

Tiempo	8,91
Tiempo Tipo	9

RAYAR TABLILLA DE DIENTE

Tabla de premuestra.

Unidad de Tiempo: Segundos	**PIEZA:** Tapas			**MÁQUINA: sinfín**	
	PROCESO: Rayar tablilla de diente			**FECHA:** 18/05/2011	
PREMUESTRA	120,92	129,34	130,57	129,78	140,51
	139,31	127,18	128,32	130,17	139,09
MEDIA	131,52				
DESVIACIÓN	6,24				
Nivel de Confianza	95%	**Grados de libertad**	9	**Valor t-student**	2.262
Error (segundos)	6,58				

Es así como el valor de N= 4,6 o sea N ≈ 5.

PROCESO: Rayar tablilla de diente			FECHA: 18/05/2011	
REFERENCIA: Tapas Línea económica y niño			UNIDADES POR CICLO: 1	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA: sinfín	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO (OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde que toma las tablillas hasta que toma las siguiente	110	120,92	133,01
2	Desde que toma las tablillas hasta que toma las siguiente	100	129,34	129,34
3	Desde que toma las tablillas hasta que toma las siguiente	100	130,57	130,57
4	Desde que toma las tablillas hasta que toma las siguiente	100	129,78	129,78
5	Desde que toma las tablillas hasta que toma las siguiente	90	140,51	126,46
			PROMEDIO	129,83

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Fuerza Muscular	Condiciones	Ruido	Monotonía	Tedio	**TOTAL**
	9	2	2	1	2	1	2	19

Tiempo	154,50
Tiempo Tipo	164,36

PONER DIENTE EN MOLDE

Tabla de premuestra.

Unidad de Tiempo: Segundos	**PIEZA:** Tapas			**MÁQUINA: sinfín**	
	PROCESO: poner diente en molde			**FECHA:** 18/05/2011	
PREMUESTRA	104,61	101,45	104,47	108,32	103,45
	104,57	105,66	104,68	109,49	107,51
MEDIA	105,42				
DESVIACIÓN	2,4				
Nivel de Confianza	95%	**Grados de libertad**	9	**Valor t-student**	2.262
Error (segundos)	5,27				

Es así como el valor de N= 1,1 o sea N ≈ 1.

PROCESO: Poner diente en molde			FECHA: 18/05/2011	
REFERENCIA: Tapas Línea económica y niño			UNIDADES POR CICLO: 1	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA:	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO (OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde que toma el molde hasta que toma el siguiente	100	104,61	104,61
			PROMEDIO	104,61

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Fuerza Muscular	Condiciones	Ruido	Monotonía	Tedio	TOTAL
	9	2	2	1	2	1	2	19

Tiempo	124,49
Tiempo Tipo	125,74

PEGAR TAPA AL DIENTE

Tabla de premuestra.

Unidad de Tiempo: Segundos	**PIEZA:** Tapas			**MÁQUINA:**	
	PROCESO: Pegar tapa al diente			**FECHA:** 18/05/2011	
PREMUESTRA	35,36	36,57	34,52	36,26	34,46
	37,72	34,79	39,04	36,35	38,63
MEDIA	36,37				
DESVIACIÓN	1,66				
Nivel de Confianza	95%	**Grados de libertad**	9	**Valor t-student**	2.262
Error (segundos)	1,82				

Es así como el valor de N= 4,25 o sea N ≈ 4.}

PROCESO: Pegar tapa al diente			FECHA: 18/05/2011	
REFERENCIA: Tapas Línea económica y niño			UNIDADES POR CICLO: 1	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA:	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO (OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde que toma la tapa hasta que toma la siguiente	100	35,36	35,36

2	Desde que toma la tapa hasta que toma la siguiente	100	36,57	36,57
3	Desde que toma la tapa hasta que toma la siguiente	105	34,52	36,25
4	Desde que toma la tapa hasta que toma la siguiente	100	36,26	36,26
			PROMEDIO	36,11

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Fuerza Muscular	Condiciones	Ruido	Monotonía	Tedio	**TOTAL**
	9	2	2	1	2	1	2	19

Tiempo	42,97
Tiempo Tipo	43,40

DESMOLDAR TAPAS

Tabla de premuestra.

Unidad de Tiempo: Segundos	**PIEZA:** Tapas			**MÁQUINA:**	
	PROCESO: Desmoldar tapas			**FECHA:** 19/05/2011	
PREMUESTRA	27,61	30,75	26,49	27,4	28,32
	28,26	27,25	29,16	30,17	28,59
MEDIA	28,4				
DESVIACIÓN	1,33				
Nivel de Confianza	95%	**Grados de libertad**	9	**Valor t-student**	2.262
Error (segundos)	1,42				

Es así como el valor de N= 4,48 o sea N ≈ 5.

PROCESO: Desmoldar tapas			FECHA: 19/05/2011	
REFERENCIA: Tapas Línea económica y niño			UNIDADES POR CICLO: 1	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA:	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO (OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde que toma la tapa hasta que toma la siguiente	100	27,61	27,61
2	Desde que toma la tapa hasta que toma la siguiente	90	30,75	27,68
3	Desde que toma la tapa hasta que toma la siguiente	100	26,49	26,49

4	Desde que toma la tapa hasta que toma la siguiente	100	27,4	27,40
			PROMEDIO	27,29

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Fuerza Muscular	Condiciones	Ruido	Monotonía	Tedio	TOTAL
	9	2	2	1	2	1	2	19

Tiempo	32,48
Tiempo Tipo	32,80

ABRIR HUECO DE LA BOCA

Tabla de premuestra.

Unidad de Tiempo: Segundos	**PIEZA:** Tapas			**MÁQUINA:** Taladro de árbol	
	PROCESO: Abrir hueco de la boca			**FECHA:** 19/05/2011	
PREMUESTRA	12,48	13,29	15,62	12,94	13,57
	14,27	14,93	15,52	14,95	14,42
MEDIA	14,20				
DESVIACIÓN	1,09				
Nivel de Confianza	95%	**Grados de libertad**	9	**Valor t-student**	2.262
Error (segundos)	0,71				

Es así como el valor de N= 12,04 o sea N ≈ 12.

PROCESO: Abrir hueco de la boca			FECHA: 19/05/2011	
REFERENCIA: Tapas Línea económica y niño			UNIDADES POR CICLO: 1	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA: Taladro de árbol	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO (OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde que toma la tapa hasta que toma la siguiente	110	12,48	13,73
2	Desde que toma la tapa hasta que toma la siguiente	100	13,29	13,29
3	Desde que toma la tapa hasta que toma la siguiente	90	15,62	14,06
4	Desde que toma la tapa hasta que toma la siguiente	110	12,94	14,23
5	Desde que toma la tapa hasta que toma la siguiente	100	13,57	13,57

6	Desde que toma la tapa hasta que toma la siguiente	100	14,27	14,27
7	Desde que toma la tapa hasta que toma la siguiente	100	14,93	14,93
8	Desde que toma la tapa hasta que toma la siguiente	90	15,52	13,97
9	Desde que toma la tapa hasta que toma la siguiente	100	14,95	14,95
10	Desde que toma la tapa hasta que toma la siguiente	100	14,42	14,42
11	Desde que toma la tapa hasta que toma la siguiente	100	15,73	15,73
12	Desde que toma la tapa hasta que toma la siguiente	80	16,9	13,52
			PROMEDIO	14,22

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Fuerza Muscular	Condiciones	Ruido	Monotonía	Tedio	**TOTAL**
	9	2	2	1	2	1	2	19

Tiempo	16,92
Tiempo Tipo	17,27

ELABORANDO VIGAS PLANAS Y CURVAS

Tabla de premuestra.

Unidad de Tiempo: Segundos	**PIEZA:** Tapas			**MÁQUINA:** Sierra	
	PROCESO: Sacando vigas			**FECHA:** 19/05/2011	
PREMUESTRA	40,03	43,33	44,35	39,55	46,76
	41	42,47	44,39	42,5	44,83
MEDIA	42,92				
DESVIACIÓN	2,27				
Nivel de Confianza	95%	**Grados de libertad**	9	**Valor t-student**	2.262
Error (segundos)	2,15				

Es así como el valor de N= 5,75 o sea N ≈ 6.

PROCESO: Elaborando vigas planas y curvas			FECHA: 19/05/2011	
REFERENCIA: Tapas Línea económica y niño			UNIDADES POR CICLO: 12	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA: Sierra	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO (OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)

1	Desde que toma la tablilla hasta que toma la siguiente	105	40,03	42,03
2	Desde que toma la tablilla hasta que toma la siguiente	100	43,33	43,33
3	Desde que toma la tablilla hasta que toma la siguiente	95	44,35	42,13
4	Desde que toma la tablilla hasta que toma la siguiente	110	39,55	43,51
5	Desde que toma la tablilla hasta que toma la siguiente	90	46,76	42,08
6	Desde que toma la tablilla hasta que toma la siguiente	105	41	43,05
			PROMEDIO	42,69

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Fuerza Muscular	Condiciones	Ruido	Monotonía	Tedio	**TOTAL**
	9	2	2	1	2	1	2	19

Tiempo	50,80
Tiempo Tipo	51,31

ELABORANDO ARMONICAS

Tabla de premuestra.

Unidad de Tiempo: Segundos	**PIEZA:** Tapas			**MÁQUINA:** Sierra	
	PROCESO: Elaborando armónicas			**FECHA:** 19/05/2011	
PREMUESTRA	66,68	63,33	64,17	65,23	62,38
	65,43	66,53	69,28	65,52	68,53
MEDIA	65,71				
DESVIACIÓN	2,15				
Nivel de Confianza	95%	**Grados de libertad**	9	**Valor t-student**	2.262
Error (segundos)	3,29				

Es así como el valor de N= 2,2 o sea N ≈ 2.

PROCESO: Elaborando armónica			FECHA: 19/05/2011	
REFERENCIA: Tapas Línea económica y niño			UNIDADES POR CICLO: 15	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA: Sierra	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO (OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde que toma la tablilla hasta que toma la siguiente	100	66,68	66,68
2	Desde que toma la tablilla hasta que toma la siguiente	105	63,33	66,50
			PROMEDIO	66,59

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Fuerza Muscular	Condiciones	Ruido	Monotonía	Tedio	**TOTAL**
	9	2	2	1	2	1	2	19

Tiempo	79,24
Tiempo Tipo	80,04

PEGANDO VIGAS DELANTERAS Y REFUERZO BOCA

Tabla de premuestra.

Unidad de Tiempo: Segundos	**PIEZA:** Tapas			**MÁQUINA:** Sierra	
	PROCESO: Pegando vigas delanteras y refuerzo boca			**FECHA:** 19/05/2011	
PREMUESTRA	34,5	34,44	30,54	28,79	35,62
	42,54	29,68	30,01	32,7	33,7
MEDIA	33,25				
DESVIACIÓN	4,03				
Nivel de Confianza	95%	**Grados de libertad**	9	**Valor t-student**	2.262
Error (segundos)	1,66				

Es así como el valor de N= 30,00 o sea N ≈ 30.

PROCESO: Pegando vigas delanteras y refuerzo boca			FECHA: 19/05/2011	
REFERENCIA: Tapas Línea económica y niño			UNIDADES POR CICLO: 1	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA:	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO (OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde que toma la tapa hasta que toma la siguiente	100	34,5	34,50
2	Desde que toma la tapa hasta que toma la siguiente	100	34,44	34,44
3	Desde que toma la tapa hasta que toma la siguiente	110	30,54	33,59
4	Desde que toma la tapa hasta que toma la siguiente	120	28,79	34,55
5	Desde que toma la tapa hasta que toma la siguiente	100	35,62	35,62
6	Desde que toma la tapa hasta que toma la siguiente	80	42,54	34,03
7	Desde que toma la tapa hasta que toma la siguiente	110	29,68	32,65
8	Desde que toma la tapa hasta que toma la siguiente	110	30,01	33,01
9	Desde que toma la tapa hasta que toma la siguiente	110	32,7	35,97
10	Desde que toma la tapa hasta que toma la siguiente	100	33,7	33,70
11	Desde que toma la tapa hasta que toma la siguiente	100	30,3	30,30
12	Desde que toma la tapa hasta que toma la siguiente	80	35,91	28,73
13	Desde que toma la tapa hasta que toma la siguiente	85	36,76	31,25
14	Desde que toma la tapa hasta que toma la siguiente	110	31,28	34,41
15	Desde que toma la tapa hasta que toma la siguiente	90	39,48	35,53
16	Desde que toma la tapa hasta que toma la siguiente	95	36,82	34,98
17	Desde que toma la tapa hasta que toma la siguiente	95	35,86	34,07
18	Desde que toma la tapa hasta que toma la siguiente	100	33,87	33,87
19	Desde que toma la tapa hasta que toma la siguiente	90	36,9	33,21
20	Desde que toma la tapa hasta que toma la siguiente	90	38,61	34,75
21	Desde que toma la tapa hasta que toma la siguiente	90	39,13	35,22
22	Desde que toma la tapa hasta que toma la siguiente	85	41,98	35,68
23	Desde que toma la tapa hasta que toma la siguiente	85	40	34

24	Desde que toma la tapa hasta que toma la siguiente	80	42,99	34,39
25	Desde que toma la tapa hasta que toma la siguiente	80	45,89	36,71
26	Desde que toma la tapa hasta que toma la siguiente	80	41,77	33,42
27	Desde que toma la tapa hasta que toma la siguiente	100	35,51	35,51
28	Desde que toma la tapa hasta que toma la siguiente	90	38,4	34,56
29	Desde que toma la tapa hasta que toma la siguiente	90	39,47	35,52
30	Desde que toma la tapa hasta que toma la siguiente	110	32,57	35,83
			PROMEDIO	34,13

A	Desde que coge el grupo de tapas hasta que las prensa	90	99	89,1
A	Desde que coge el grupo de tapas hasta que las prensa	100	90	90

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Fuerza Muscular Postura anormal		Condiciones	Ruido	Monotonía	Tedio	**TOTAL**
1	9	2	2	0	1	2	1	2	19
A	9	2	2	2	1	2	0	0	18

Elemento	Tiempo normalizado promedio	Número de veces que se repite el elemento en un ciclo de trabajo	Tiempo asignado	Tiempo tipo
1	34,12	1	40,61	41,02
A	89,55	2/30	106,56	107,64

PEGANDO VIGAS TRASERAS

Tabla de premuestra.

Unidad de Tiempo: Segundos	**PIEZA:** Tapas			**MÁQUINA:** Prensa	
	PROCESO: Pegando vigas traseras			**FECHA:** 20/05/2011	
PREMUESTRA	30,99	34,52	38,12	34,64	30,9
	37,9	30,64	36,19	32,19	30,92
MEDIA	33,70				
DESVIACIÓN	2,97				
Nivel de Confianza	95%	**Grados de libertad**	9	**Valor t-student**	2.262
Error (segundos)	1,69				

Es así como el valor de N= 15,92 o sea N ≈ 16.

PROCESO: Pegando vigas delanteras y refuerzo boca			FECHA: 19/05/2011	
REFERENCIA: Tapas Línea económica y niño			UNIDADES POR CICLO: 1	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA:	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO (OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde que toma la tapa hasta que toma la siguiente	110	30,99	34,09
2	Desde que toma la tapa hasta que toma la siguiente	100	34,52	34,52
3	Desde que toma la tapa hasta que toma la siguiente	90	38,12	34,31
4	Desde que toma la tapa hasta que toma la siguiente	100	34,64	34,64
5	Desde que toma la tapa hasta que toma la siguiente	110	30,9	33,99
6	Desde que toma la tapa hasta que toma la siguiente	90	37,9	34,11
7	Desde que toma la tapa hasta que toma la siguiente	110	30,64	33,70
8	Desde que toma la tapa hasta que toma la siguiente	90	36,19	32,57
9	Desde que toma la tapa hasta que toma la siguiente	100	32,19	32,19
10	Desde que toma la tapa hasta que toma la siguiente	110	30,92	34,01
11	Desde que toma la tapa hasta que toma la siguiente	100	33,44	33,44
12	Desde que toma la tapa hasta que toma la siguiente	100	32,26	32,26
13	Desde que toma la tapa hasta que toma la siguiente	90	35,74	32,17
14	Desde que toma la tapa hasta que toma la siguiente	90	36,33	32,70
15	Desde que toma la tapa hasta que toma la siguiente	100	32,2	32,20

16	Desde que toma la tapa hasta que toma la siguiente	100	33,86	33,86
			PROMEDIO	33,42

A	Desde que coge el grupo de tapas hasta que las prensa	90	228	205,2

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Fuerza Muscular Postura anormal		Condiciones	Ruido	Monotonía	Tedio	TOTAL
1	9	2	2	0	1	2	1	2	19
A	9	2	2	2	1	2	0	0	18

Elemento	Tiempo normalizado promedio	Número de veces que se repite el elemento en un ciclo de trabajo	Tiempo asignado	Tiempo tipo
1	33.42	1	39,77	40,17
A	205,2	1/16	244,18	246,65

ELABORANDO PARALES

Tabla de premuestra.

Unidad de Tiempo: Segundos	**PIEZA:** Tapas			**MÁQUINA:** Sinfín	
	PROCESO: Elaborando parales			**FECHA:** 20/05/2011	
PREMUESTRA	10,82	12,17	13,36	11,29	12,66
	13,6	12,1	11,4	12,28	11,75
MEDIA	12,14				
DESVIACIÓN	0,89				
Nivel de Confianza	95%	**Grados de libertad**	9	**Valor t-student**	2.262
Error (segundos)	0,61				

Es así como el valor de N= 10,91 o sea N ≈ 11.

PROCESO: Elaborando parales			FECHA: 11/05/2011	
REFERENCIA: Tapas Línea económica y niño			UNIDADES POR CICLO: 5	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA:	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO (OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde que toma el bloque hasta que toma el siguiente	120	10,82	12,98
2	Desde que toma el bloque hasta que toma el siguiente	100	12,17	12,17
3	Desde que toma el bloque hasta que toma el siguiente	90	13,36	12,02
4	Desde que toma el bloque hasta que toma el siguiente	100	11,29	11,29
5	Desde que toma el bloque hasta que toma el siguiente	110	12,66	13,93
6	Desde que toma el bloque hasta que toma el siguiente	90	13,6	12,24
7	Desde que toma el bloque hasta que toma el siguiente	100	12,1	12,10
8	Desde que toma el bloque hasta que toma el siguiente	100	11,4	11,40
9	Desde que toma el bloque hasta que toma el siguiente	100	12,28	12,28
10	Desde que toma el bloque hasta que toma el siguiente	110	11,75	12,93
11	Desde que toma el bloque hasta que toma el siguiente	100	12,62	12,62
			PROMEDIO	12,36

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Fuerza Muscular Postura anormal		Condiciones	Ruido	Monotonía	Tedio	**TOTAL**
1	9	2	2	0	1	2	1	2	19

Tiempo	14,71
Tiempo Tipo	14,86

PONIENDO REFUERZOS A TAPA DELANTERA Y TRASERA

Tabla de premuestra.

Unidad de Tiempo: Segundos	**PIEZA:** Tapas			**MÁQUINA:**	
	PROCESO: Poniendo refuerzos a tapa delantera y trasera			**FECHA:** 20/05/2011	
PREMUESTRA	51,61	54,17	53,18	49,2	50,53
	51,53	54,1	55,6	50,6	52,14
MEDIA	52,27				
DESVIACIÓN	1,98				
Nivel de Confianza	95%	**Grados de libertad**	9	**Valor t-student**	2.262
Error (segundos)	2,61				

Es así como el valor de N= 2,92 o sea N ≈ 3.

PROCESO: Poniendo refuerzos a tapa delantera y trasera			FECHA: 20/05/2011	
REFERENCIA: Tapas Línea económica y niño			UNIDADES POR CICLO: 1	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA:	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO (OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde que toma la tapa hasta que toma la siguiente	100	51,61	51,61
2	Desde que toma la tapa hasta que toma la siguiente	100	54,17	54,17
3	Desde que toma la tapa hasta que toma la siguiente	100	53,18	53,18
			PROMEDIO	52,99

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Fuerza Muscular Postura anormal		Condiciones	Ruido	Monotonía	Tedio	**TOTAL**
1	9	2	2	0	1	2	1	2	19

Tiempo	63,06
Tiempo Tipo	63,70

PONIENDO PARALES

Tabla de premuestra.

Unidad de Tiempo: Segundos	**PIEZA:** Tapas			**MÁQUINA:**	
	PROCESO: Poniendo parales			**FECHA:** 20/05/2011	
PREMUESTRA	31,83	33,26	30,26	32,49	34,45
	35,32	33,39	30,3	30,42	35,23
MEDIA	32,67				
DESVIACIÓN	1,97				
Nivel de Confianza	95%	**Grados de libertad**	9	**Valor t-student**	2.262
Error (segundos)	1,63				

Es así como el valor de N= 7,4 o sea N ≈ 7.

PROCESO: Poniendo refuerzos a tapa delantera y trasera			FECHA: 20/05/2011	
REFERENCIA: Tapas Línea económica y niño			UNIDADES POR CICLO: 1	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA:	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO (OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde que toma la tapa hasta que toma la siguiente	100	31,83	31,83
2	Desde que toma la tapa hasta que toma la siguiente	100	33,26	33,26
3	Desde que toma la tapa hasta que toma la siguiente	110	30,26	33,29
4	Desde que toma la tapa hasta que toma la siguiente	100	32,49	32,49
5	Desde que toma la tapa hasta que toma la siguiente	90	34,45	31,01
6	Desde que toma la tapa hasta que toma la siguiente	90	35,32	31,79
7	Desde que toma la tapa hasta que toma la siguiente	100	33,39	33,39
			PROMEDIO	32,44

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Fuerza Muscular	Postura anormal	Condiciones	Ruido	Monotonía	Tedio	**TOTAL**
1	9	2	2	0	1	2	1	2	19

Tiempo	38,60
Tiempo Tipo	38,99

ARMADA DEL INSTRUMENTO (Guitarra Clásica sencilla, junior, empernada, línea económica y de niño).

BAJANDO EL TACON DEL BRAZO

Tabla de premuestra.

Unidad de Tiempo: Segundos	**PIEZA:** Brazos			**MÁQUINA: Sierra de plato**	
	PROCESO: Bajando el tacón del brazo			**FECHA:** 30/05/2011	
PREMUESTRA	4,77	5,03	4,75	5,11	4,59
	4,22	4,76	5,41	4,35	4,85
MEDIA	4,78				
DESVIACIÓN	0,36				
Nivel de Confianza	95%	**Grados de libertad**	9	**Valor t-student**	2.262
Error (segundos)	0,24				

Es así como el valor de N= 11,02 o sea N ≈ 11.

PROCESO: Bajando el tacón del brazo			FECHA: 30/05/2011	
REFERENCIA: Instrumento sencillo,junior,empernada,económica,niño			UNIDADES POR CICLO: 1	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA:	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO (OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde que toma el brazo hasta que toma el siguiente	100	4,77	4,77
2	Desde que toma el brazo hasta que toma el siguiente	90	5,03	4,53
3	Desde que toma el brazo hasta que toma el siguiente	100	4,75	4,75
4	Desde que toma el brazo hasta que toma el siguiente	90	5,11	4,60
5	Desde que toma el brazo hasta que toma el siguiente	100	4,59	4,59
6	Desde que toma el brazo hasta que toma el siguiente	100	4,22	4,22
7	Desde que toma el brazo hasta que toma el siguiente	100	4,76	4,76
8	Desde que toma el brazo hasta que toma el siguiente	90	5,41	4,87
9	Desde que toma el brazo hasta que toma el siguiente	100	4,35	4,35
10	Desde que toma el brazo hasta que toma el siguiente	100	4,85	4,85
11	Desde que toma el brazo hasta que toma el siguiente	90	5,97	5,37
			PROMEDIO	4,70

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Fuerza Muscular Postura anormal		Condiciones	Ruido	Monotonía	Tedio	TOTAL
1	9	2	2	0	1	2	1	2	19

Tiempo	5,59
Tiempo Tipo	5,64

CORTANDO EL DIAPASÓN DEL BRAZO CON FORMA SEMICIRCULAR.

Tabla de premuestra.

Unidad de Tiempo: Segundos	**PIEZA:** Brazo			**MÁQUINA: Sinfín**	
	PROCESO: Cortando el diapasón del brazo con forma semicircular			**FECHA:** 30/05/2011	
PREMUESTRA	9,02	8,54	9,14	8,16	9,15
	8,17	8,55	8,33	8,38	8,68
MEDIA	8,612				
DESVIACIÓN	0,38				
Nivel de Confianza	95%	**Grados de libertad**	9	**Valor t-student**	2.262
Error (segundos)	0,43				

Es así como el valor de N= 3,92 o sea N ≈ 4.

PROCESO: Cortando el diapasón del brazo con forma semicircular			FECHA: 30/05/2011	
REFERENCIA: Instrumento sencillo,junior,empernada,económica,niño			UNIDADES POR CICLO: 1	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA: sinfín	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde que toma el brazo hasta que toma el siguiente	90	9,02	8,12
2	Desde que toma el brazo hasta que toma el siguiente	100	8,54	8,54
3	Desde que toma el brazo hasta que toma el siguiente	90	9,14	8,23
4	Desde que toma el brazo hasta que toma el siguiente	100	8,16	8,16
			PROMEDIO	8,26

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Fuerza Muscular Postura anormal		Condiciones	Ruido	Monotonía	Tedio	TOTAL
1	9	2	2	0	1	2	1	2	19

Tiempo	9,82
Tiempo Tipo	10,46

PEGANDO TAPA DELANTERA AL BRAZO.

Tabla de premuestra.

Unidad de Tiempo: Segundos	**PIEZA:** Brazo tapa			**MÁQUINA:**	
	PROCESO: Pegar tapa delantera al brazo			**FECHA:** 30/05/2011	
PREMUESTRA	175,49	177,06	154,58	165,27	146,52
	154,63	167,16	187,05	170,99	200,16
MEDIA	169,89				
DESVIACIÓN	16,11				
Nivel de Confianza	95%	**Grados de libertad**	9	**Valor t-student**	2.262
Error (segundos)	8,50				

Es así como el valor de N= 18,41 o sea N ≈ 18.

PROCESO: Pegando tapa delantera al brazo			FECHA: 30/05/2011	
REFERENCIA: Instrumento sencillo,junior,empernada,económica,niño			UNIDADES POR CICLO: 1	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA:	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde que toma el brazo y la tapa delantera hasta que toma los siguientes	100	175,49	175,49
2	Desde que toma el brazo y la tapa delantera hasta que toma los siguientes	100	177,06	177,06
3	Desde que toma el brazo y la tapa delantera hasta que toma los siguientes	110	154,58	170,04
4	Desde que toma el brazo y la tapa delantera hasta que toma los siguientes	100	165,27	165,27
5	Desde que toma el brazo y la tapa delantera hasta que toma los siguientes	110	146,52	161,17
6	Desde que toma el brazo y la tapa delantera hasta que toma los	110	154,63	170,09

	siguientes			
7	Desde que toma el brazo y la tapa delantera hasta que toma los siguientes	100	167,16	167,16
8	Desde que toma el brazo y la tapa delantera hasta que toma los siguientes	90	187,05	168,35
9	Desde que toma el brazo y la tapa delantera hasta que toma los siguientes	100	170,99	170,99
10	Desde que toma el brazo y la tapa delantera hasta que toma los siguientes	85	200,16	170,14
11	Desde que toma el brazo y la tapa delantera hasta que toma los siguientes	100	172,67	172,67
12	Desde que toma el brazo y la tapa delantera hasta que toma los siguientes	100	170,34	170,34
13	Desde que toma el brazo y la tapa delantera hasta que toma los siguientes	100	172,22	172,22
14	Desde que toma el brazo y la tapa delantera hasta que toma los siguientes	100	178,28	178,28
15	Desde que toma el brazo y la tapa delantera hasta que toma los siguientes	100	180,27	180,27
16	Desde que toma el brazo y la tapa delantera hasta que toma los siguientes	100	177,46	177,46
17	Desde que toma el brazo y la tapa delantera hasta que toma los siguientes	90	181,26	163,13
18	Desde que toma el brazo y la tapa delantera hasta que toma los siguientes	100	177,33	177,33
			PROMEDIO	171,53

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Fuerza Muscular	Postura anormal	Condiciones	Ruido	Monotonía	Tedio	**TOTAL**
1	9	2	2	0	1	2	1	2	19

Tiempo	204,13
Tiempo Tipo	206,18

PLANEAR AROS.

Tabla de premuestra.

Unidad de Tiempo: Segundos	**PIEZA:** Aro			**MÁQUINA: Planeadora**	
	PROCESO: Planear aro			**FECHA:** 31/05/2011	
PREMUESTRA	66,3	62,95	77,84	76,83	78,64
	61,06	60,56	69,33	64,44	70,96
MEDIA	68,89				
DESVIACIÓN	6,95				
Nivel de Confianza	95%	**Grados de libertad**	9	**Valor t-student**	2.262
Error (segundos)	3,44				

Es así como el valor de N=20,85 o sea N ≈ 21.

PROCESO: Planear aro			FECHA: 31/05/2011	
REFERENCIA: Instrumento sencillo,junior,empernada,económica,niño			UNIDADES POR CICLO: 4	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA: Planeadora	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde que toma el aro hasta que toma el siguiente	100	66,3	66,30
2	Desde que toma el aro hasta que toma el siguiente	110	62,95	69,25
3	Desde que toma el aro hasta que toma el siguiente	90	77,84	70,06
4	Desde que toma el aro hasta que toma el siguiente	90	76,83	69,15
5	Desde que toma el aro hasta que toma el siguiente	100	78,64	78,64
6	Desde que toma el aro hasta que toma el siguiente	110	61,06	67,17
7	Desde que toma el aro hasta que toma el siguiente	110	60,56	66,62
8	Desde que toma el aro hasta que toma el siguiente	100	69,33	69,33
9	Desde que toma el aro hasta que toma el siguiente	110	64,44	70,88
10	Desde que toma el aro hasta que toma el siguiente	100	70,96	70,96
11	Desde que toma el aro hasta que toma el siguiente	95	74,24	70,53
12	Desde que toma el aro hasta que toma el siguiente	90	77,83	70,05
13	Desde que toma el aro hasta que toma el siguiente	100	70,28	70,28
14	Desde que toma el aro hasta que toma el siguiente	90	78,19	70,37
15	Desde que toma el aro hasta que toma el siguiente	90	80,01	72,01

16	Desde que toma el aro hasta que toma el siguiente	100	79,81	79,81
17	Desde que toma el aro hasta que toma el siguiente	90	80,45	72,41
18	Desde que toma el aro hasta que toma el siguiente	100	74,33	74,33
19	Desde que toma el aro hasta que toma el siguiente	100	76,28	76,28
20	Desde que toma el aro hasta que toma el siguiente	100	75,68	75,68
21	Desde que toma el aro hasta que toma el siguiente	100	79,38	79,38
			PROMEDIO	71,88

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Fuerza Muscular Postura anormal		Condiciones	Ruido	Monotonía	Tedio	**TOTAL**
1	9	2	2	0	1	2	1	2	19

Tiempo	85,54
Tiempo Tipo	87,28

PONIENDO TAPA TRASERA

Tabla de premuestra.

Unidad de Tiempo: Segundos	**PIEZA:** Instrumento sin aro			**MÁQUINA:**	
	PROCESO: Poniendo tapa trasera			**FECHA:** 1/06/2011	
PREMUESTRA	79,8	72,46	75,29	63,26	77,37
	85,96	83,5	69,42	83,79	86,02
MEDIA	77,69				
DESVIACIÓN	7,62				
Nivel de Confianza	95%	**Grados de libertad**	9	**Valor t-student**	2.262
Error (segundos)	3,88				

Es así como el valor de N= 19,71 o sea N ≈ 20.

PROCESO: Poniendo tapa trasera			FECHA: 1/06/2011	
REFERENCIA: Instrumento sencillo,junior,empernada,económica,niño			UNIDADES POR CICLO: 1	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA:	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde que toma la tapa trasera y el conjunto de brazo y tapa delantera hasta que toma los siguientes	100	79,8	79,80
2	Desde que toma la tapa trasera y el conjunto de brazo y tapa delantera hasta que toma los siguientes	110	72,46	79,71
3	Desde que toma la tapa trasera y el conjunto de brazo y tapa delantera hasta que toma los siguientes	100	75,29	75,29
4	Desde que toma la tapa trasera y el conjunto de brazo y tapa delantera hasta que toma los siguientes	120	63,26	75,91
5	Desde que toma la tapa trasera y el conjunto de brazo y tapa delantera hasta que toma los siguientes	100	77,37	77,37
6	Desde que toma la tapa trasera y el conjunto de brazo y tapa delantera hasta que toma los siguientes	90	85,96	77,36
7	Desde que toma la tapa trasera y el conjunto de brazo y tapa delantera hasta que toma los siguientes	90	83,5	75,15
8	Desde que toma la tapa trasera y el conjunto de brazo y tapa delantera hasta que toma los siguientes	110	69,42	76,36
9	Desde que toma la tapa trasera y el conjunto de brazo y tapa delantera hasta que toma los siguientes	90	83,79	75,41
10	Desde que toma la tapa trasera y el conjunto de brazo y tapa delantera hasta que toma los siguientes	90	86,02	77,42
11	Desde que toma la tapa trasera y el conjunto de brazo y tapa delantera hasta que toma los siguientes	110	64,94	71,43
12	Desde que toma la tapa trasera y el conjunto de brazo y tapa delantera hasta que toma los siguientes	80	99,94	79,95
13	Desde que toma la tapa trasera y el conjunto de brazo y tapa delantera hasta que toma los siguientes	90	131,28	118,15
14	Desde que toma la tapa trasera y el conjunto de brazo y tapa delantera hasta que toma los siguientes	90	97,8	88,02
15	Desde que toma la tapa trasera y el conjunto de brazo y tapa delantera hasta que toma los siguientes	120	57,83	69,40
16	Desde que toma la tapa trasera y el conjunto de brazo y tapa delantera hasta que toma los siguientes	120	65,44	78,53
17	Desde que toma la tapa trasera y el conjunto de brazo y tapa delantera	120	61,21	73,45

	hasta que toma los siguientes			
18	Desde que toma la tapa trasera y el conjunto de brazo y tapa delantera hasta que toma los siguientes	110	67,89	74,68
19	Desde que toma la tapa trasera y el conjunto de brazo y tapa delantera hasta que toma los siguientes	120	66,28	79,54
20	Desde que toma la tapa trasera y el conjunto de brazo y tapa delantera hasta que toma los siguientes	120	62,17	74,60
			PROMEDIO	78,88

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Fuerza Muscular Postura anormal		Condiciones	Ruido	Monotonía	Tedio	**TOTAL**
1	9	2	2	0	1	2	1	2	19

Tiempo	93,87
Tiempo Tipo	94,82

DARLE EL ANCHO A LOS AROS.

Tabla de premuestra.

Unidad de Tiempo: Segundos	**PIEZA:** Aro			**MÁQUINA: Planeadora**	
	PROCESO: Darle ancho al aro			**FECHA:** 1/06/2011	
PREMUESTRA	9,35	10,72	9,49	10,59	9,55
	10,45	10,59	10,29	10,75	9,42
MEDIA	10,12				
DESVIACIÓN	0,59				
Nivel de Confianza	95%	**Grados de libertad**	9	**Valor t-student**	2.262
Error (segundos)	0,51				

Es así como el valor de N= 6,97 o sea N ≈ 7.

PROCESO: Darle ancho al aro			FECHA: 1/06/2011	
REFERENCIA: Instrumento sencillo,junior,empernada,económica,niño			UNIDADES POR CICLO: 1	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA: Sierra	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde que toma el aro hasta que toma el siguiente	110	9,35	10,29
2	Desde que toma el aro hasta que toma el siguiente	100	10,72	10,72
3	Desde que toma el aro hasta que toma el siguiente	110	9,49	10,44
4	Desde que toma el aro hasta que toma el siguiente	100	10,59	10,59
5	Desde que toma el aro hasta que toma el siguiente	110	9,55	10,51
6	Desde que toma el aro hasta que toma el siguiente	100	10,45	10,45
7	Desde que toma el aro hasta que toma el siguiente	100	10,59	10,59
			PROMEDIO	10,51

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Fuerza Muscular Postura anormal		Condiciones	Ruido	Monotonía	Tedio	**TOTAL**
1	9	2	2	0	1	2	1	2	19

Tiempo	12,51
Tiempo Tipo	12,63

LIJAR ARO CON LIJA 36.

Tabla de premuestra.

Unidad de Tiempo: Segundos	**PIEZA:** Aro			**MÁQUINA: Lijadora**	
	PROCESO: Lijar aro con lija 36			**FECHA:** 2/06/2011	
PREMUESTRA	51,03	57,23	44,47	45,6	50,54
	46,77	52,85	52,97	49,19	48,44
MEDIA	49,91				
DESVIACIÓN	3,86				
Nivel de Confianza	95%	**Grados de libertad**	9	**Valor t-student**	2.262
Error (segundos)	2,50				

Es así como el valor de N= 12,23 o sea N ≈ 12

PROCESO: Darle ancho al aro			FECHA: 2/06/2011	
REFERENCIA: Instrumento sencillo,junior,empernada,económica,niño			UNIDADES POR CICLO: 1	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA: Sierra	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO (OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde que toma el aro hasta que toma el siguiente	100	51,03	51,03
2	Desde que toma el aro hasta que toma el siguiente	90	57,23	51,51
3	Desde que toma el aro hasta que toma el siguiente	120	44,47	53,36
4	Desde que toma el aro hasta que toma el siguiente	120	45,6	54,72
5	Desde que toma el aro hasta que toma el siguiente	100	50,54	50,54
6	Desde que toma el aro hasta que toma el siguiente	110	46,77	51,45
7	Desde que toma el aro hasta que toma el siguiente	100	52,85	52,85
8	Desde que toma el aro hasta que toma el siguiente	100	52,97	52,97
9	Desde que toma el aro hasta que toma el siguiente	110	49,19	54,11
10	Desde que toma el aro hasta que toma el siguiente	110	48,44	53,28
11	Desde que toma el aro hasta que toma el siguiente	110	50,85	55,94
12	Desde que toma el aro hasta que toma el siguiente	100	53,54	53,54
			PROMEDIO	52,94

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Fuerza Muscular Postura anormal		Condiciones	Ruido	Monotonía	Tedio	TOTAL
1	9	2	2	0	1	2	1	2	19

Tiempo	62,99
Tiempo Tipo	63,64

LIJAR ARO CON LIJA 100.

Tabla de premuestra.

Unidad de Tiempo: Segundos	**PIEZA:** Aro			**MÁQUINA: Lijadora**	
	PROCESO: Lijar aro con lija 100			**FECHA:** 2/06/2011	
PREMUESTRA	25,85	25,54	28,74	28,95	27,21
	26,01	31,07	30,74	27,6	32,15
MEDIA	28,39				
DESVIACIÓN	2,35				
Nivel de Confianza	95%	**Grados de libertad**	9	**Valor t-student**	2.262
Error (segundos)	1,42				

Es así como el valor de N= 13,98 o sea N ≈ 14.

PROCESO: Lijar aro con lija 100			FECHA: 2/06/2011	
REFERENCIA: Instrumento sencillo,junior,empernada,económica,niño			UNIDADES POR CICLO: 1	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA: Lijadora	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO (OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde que toma el aro hasta que toma el siguiente	110	25,85	28,44
2	Desde que toma el aro hasta que toma el siguiente	110	25,54	28,09
3	Desde que toma el aro hasta que toma el siguiente	100	28,74	28,74
4	Desde que toma el aro hasta que toma el siguiente	100	28,95	28,95
5	Desde que toma el aro hasta que toma el siguiente	100	27,21	27,21
6	Desde que toma el aro hasta que toma el siguiente	110	26,01	28,61
7	Desde que toma el aro hasta que toma el siguiente	90	31,07	27,96

8	Desde que toma el aro hasta que toma el siguiente	100	30,74	30,74
9	Desde que toma el aro hasta que toma el siguiente	100	27,6	27,60
10	Desde que toma el aro hasta que toma el siguiente	90	32,15	28,94
11	Desde que toma el aro hasta que toma el siguiente	85	34,22	29,09
12	Desde que toma el aro hasta que toma el siguiente	85	35,54	30,21
13	Desde que toma el aro hasta que toma el siguiente	100	32,77	32,77
14	Desde que toma el aro hasta que toma el siguiente	100	31,42	31,42
			PROMEDIO	29,20

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Fuerza Muscular Postura anormal		Condiciones	Ruido	Monotonía	Tedio	**TOTAL**
1	9	2	2	0	1	2	1	2	19

Tiempo	34,75
Tiempo Tipo	35,01

DOBLANDO AROS.

El proceso del doblado de aros se inicia con la marcación de cada aro, esto debe hacerle a todos los aros, la actividad se realiza tomando grupo de cuarenta aros aproximadamente, estos se marcan y luego se separan. En esta actividad el operario se tarda 24 min. Realizado esto se procede a doblar los aros.

Tabla de premuestra.

Unidad de Tiempo: Segundos	**PIEZA:** Aro			**MÁQUINA: Resistencia cilíndrica**	
	PROCESO: Doblando aros			**FECHA:** 2/06/2011	
PREMUESTRA	37,15	47,64	38,22	38,67	37,56
	36,41	43,4	46,23	45,68	47,88
MEDIA	41,88				
DESVIACIÓN	4,71				
Nivel de Confianza	95%	**Grados de libertad**	9	**Valor t-student**	2.262
Error (segundos)	2,09				

Es así como el valor de N= 25,86 o sea N ≈ 26.

PROCESO: Doblando aros			FECHA: 2/06/2011	
REFERENCIA: Instrumento sencillo,junior,empernada,económica,niño			UNIDADES POR CICLO: 1	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA: Resistencia cilíndrica	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde que toma el aro hasta que toma el siguiente	120	37,15	44,58
2	Desde que toma el aro hasta que toma el siguiente	90	47,64	42,88
3	Desde que toma el aro hasta que toma el siguiente	120	38,22	45,86
4	Desde que toma el aro hasta que toma el siguiente	120	38,67	46,40
5	Desde que toma el aro hasta que toma el siguiente	110	37,56	41,32
6	Desde que toma el aro hasta que toma el siguiente	110	36,41	40,05
7	Desde que toma el aro hasta que toma el siguiente	100	43,4	43,40
8	Desde que toma el aro hasta que toma el siguiente	100	46,23	46,23
9	Desde que toma el aro hasta que toma el siguiente	100	45,68	45,68
10	Desde que toma el aro hasta que toma el siguiente	100	47,88	47,88
11	Desde que toma el aro hasta que toma el siguiente	70	76,55	53,59
12	Desde que toma el aro hasta que toma el siguiente	150	28,18	42,27
13	Desde que toma el aro hasta que toma el siguiente	150	30,43	45,65
14	Desde que toma el aro hasta que toma el siguiente	100	47,81	47,81
15	Desde que toma el aro hasta que toma el siguiente	150	29,13	43,70
16	Desde que toma el aro hasta que toma el siguiente	130	30,37	39,48
17	Desde que toma el aro hasta que toma el siguiente	140	29,36	41,10
18	Desde que toma el aro hasta que toma el siguiente	140	32,9	46,06
19	Desde que toma el aro hasta que toma el siguiente	150	30,02	45,03
20	Desde que toma el aro hasta que toma el siguiente	110	38,23	42,053
21	Desde que toma el aro hasta que toma el siguiente	150	28,67	43,005
22	Desde que toma el aro hasta que toma el siguiente	100	38,59	38,59
23	Desde que toma el aro hasta que toma el siguiente	100	41,83	41,83

24	Desde que toma el aro hasta que toma el siguiente	130	34,47	44,811
25	Desde que toma el aro hasta que toma el siguiente	100	48,32	48,32
			PROMEDIO	44,30

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Fuerza Muscular Postura anormal		Condiciones	Ruido	Monotonía	Tedio	**TOTAL**
1	9	2	2	0	1	2	1	2	19

Tiempo	52,72
Tiempo Tipo	53,25

PONIENDO ARO.

Tabla de premuestra.

Unidad de Tiempo: Segundos	**PIEZA: Instrumento armado**			**MÁQUINA:**	
	PROCESO: Poniendo aro			**FECHA:** 3/06/2011	
PREMUESTRA	499,22	439,74	491,72	467,06	436,38
	491,08	481,38	479,21	497,59	373,03
MEDIA	465,64				
DESVIACIÓN	39,46				
Nivel de Confianza	95%	**Grados de libertad**	9	**Valor t-student**	2.262
Error (segundos)	23,28				

Es así como el valor de N= 14,70 o sea N ≈ 15.

PROCESO: Doblando aros			FECHA: 3/06/2011	
REFERENCIA: Instrumento sencillo,junior,empernada,económica,niño			UNIDADES POR CICLO: 1	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA:	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO (OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde que toma el aro y el conjunto de brazo, tapa delantera y trasera hasta que toma los siguientes	90	499,22	449,30
2	Desde que toma el aro y el conjunto de brazo, tapa delantera y trasera hasta que toma los siguientes	100	439,74	439,74
3	Desde que toma el aro y el conjunto de brazo, tapa delantera y trasera hasta que toma los siguientes	90	491,72	442,55
4	Desde que toma el aro y el conjunto de brazo, tapa delantera y trasera hasta que	100	467,06	467,06

	toma los siguientes			
5	Desde que toma el aro y el conjunto de brazo, tapa delantera y trasera hasta que toma los siguientes	100	436,38	436,38
6	Desde que toma el aro y el conjunto de brazo, tapa delantera y trasera hasta que toma los siguientes	90	491,08	441,97
7	Desde que toma el aro y el conjunto de brazo, tapa delantera y trasera hasta que toma los siguientes	90	481,38	433,24
8	Desde que toma el aro y el conjunto de brazo, tapa delantera y trasera hasta que toma los siguientes	90	479,21	431,29
9	Desde que toma el aro y el conjunto de brazo, tapa delantera y trasera hasta que toma los siguientes	90	497,59	447,83
10	Desde que toma el aro y el conjunto de brazo, tapa delantera y trasera hasta que toma los siguientes	120	373,03	447,64
11	Desde que toma el aro y el conjunto de brazo, tapa delantera y trasera hasta que toma los siguientes	100	457,26	457,26
12	Desde que toma el aro y el conjunto de brazo, tapa delantera y trasera hasta que toma los siguientes	110	396,55	436,21
13	Desde que toma el aro y el conjunto de brazo, tapa delantera y trasera hasta que toma los siguientes	100	413,06	413,06
14	Desde que toma el aro y el conjunto de brazo, tapa delantera y trasera hasta que toma los siguientes	100	462,28	462,28
15	Desde que toma el aro y el conjunto de brazo, tapa delantera y trasera hasta que toma los siguientes	110	375,61	413,17
			PROMEDIO	441,26

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Fuerza Muscular Postura anormal		Condiciones	Ruido	Monotonía	Tedio	**TOTAL**
1	9	2	2	0	1	2	1	2	19

Tiempo	525,10
Tiempo Tipo	530,40

PROCESO DE ENTRASTADO (Guitarra Clásica sencilla, empernada, junior, línea económica y de niño).
REFINAR EL INSTRUMENTO EN LA PLANEADORA.
Tabla de premuestra.

Unidad de Tiempo: Segundos	**PIEZA: Instrumento refinado**			**MÁQUINA: Planeadora**	
	PROCESO: Refinar el instrumento en la planeadora.			**FECHA:** 30/05/2011	
PREMUESTRA	142,25	184,8	130,69	157,41	159,74
	128,54	137,83	144,79	168,86	145,76
MEDIA	150,07				
DESVIACIÓN	17,65				
Nivel de Confianza	95%	**Grados de libertad**	9	**Valor t-student**	2.262
Error (segundos)	7,50				

Es así como el valor de N= 28,31 o sea N ≈ 28.

PROCESO: Refinar el instrumento en la planeadora			FECHA: 30/05/2011	
REFERENCIA: :Instrumento sencillo,junior,empernada,económica,niño			UNIDADES POR CICLO: 1	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA: Planeadora	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	110	142,25	156,48
2	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	90	184,8	166,32
3	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	120	130,69	156,83
4	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	157,41	157,41
5	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	159,74	159,74
6	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	120	128,54	154,25
7	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	110	137,83	151,61
8	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	144,79	144,79
9	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	168,86	168,86
10	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	145,76	145,76
11	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	140	107,6	150,64
12	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	80	211,61	169,29
13	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	80	275,57	220,46

14	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	153,8	153,80
15	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	120	124,82	149,78
16	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	90	173,57	156,21
17	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	90	181,82	163,64
18	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	90	183,45	165,11
19	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	173,92	173,92
20	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	80	211,87	169,496
21	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	90	175,47	157,923
22	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	156,43	156,43
23	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	171,96	171,96
24	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	164,89	164,89
25	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	80	195,7	156,56
26	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	130	112,7	146,51
27	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	148,42	148,42
28	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	157,03	157,03
			PROMEDIO	160,50

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Fuerza Muscular Postura anormal		Condiciones	Ruido	Monotonía	Tedio	**TOTAL**
1	9	2	2	0	1	2	1	2	19

Tiempo	190,99
Tiempo Tipo	194,90

LIJAR DIAPAZON CON LIJA 80.

Tabla de premuestra.

Unidad de Tiempo: Segundos	PIEZA: Instrumento refinado			MÁQUINA: Lijadora manual	
	PROCESO: Lijar diapasón con lija 80			FECHA: 30/05/2011	
PREMUESTRA	18,9	19,74	20,54	18,5	21,27
	19,16	18,2	22,82	23,54	21,7
MEDIA	20,44				
DESVIACIÓN	1,85				
Nivel de Confianza	95%	Grados de libertad	9	Valor t-student	2.262
Error (segundos)	1,02				

Es así como el valor de N= 16,79 o sea N ≈ 17.

PROCESO: Lijar diapasón con lija 80			FECHA: 30/05/2011	
REFERENCIA: : Instrumento sencillo,junior,empernada,económica,niño			UNIDADES POR CICLO: 1	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA: Lijadora manual	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO (OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	110	18,9	20,79
2	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	19,74	19,74
3	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	20,54	20,54
4	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	120	18,5	22,20
5	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	21,27	21,27
6	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	19,16	19,16
7	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	120	18,2	21,84
8	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	90	22,82	20,54
9	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	90	23,54	21,19
10	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	21,7	21,70
11	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	90	24,22	21,80
12	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	80	25,98	20,78
13	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	21,95	21,95
14	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	20,73	20,73
15	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	120	17,85	21,42

16	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	110	19,97	21,97
17	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	90	23,98	21,58
			PROMEDIO	21,13

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Fuerza Muscular Postura anormal		Condiciones	Ruido	Monotonía	Tedio	**TOTAL**
1	9	2	2	0	1	2	1	2	19

Tiempo	25,14
Tiempo Tipo	25,40

APLICAR SELLADOR A LOS DIAPAZONES CON ESPATULA.

Tabla de premuestra.

Unidad de Tiempo: Segundos	**PIEZA: Instrumento refinado**			**MÁQUINA:**	
	PROCESO: aplicar sellador a los diapasones con espátula			**FECHA:** 30/05/2011	
PREMUESTRA	26,84	24,88	25,94	23	22,65
	26	24,77	22,94	27,18	21,7
MEDIA	24,91				
DESVIACIÓN	1,72				
Nivel de Confianza	95%	**Grados de libertad**	9	**Valor t-student**	2.262
Error (segundos)	1,25				

Es así como el valor de N= 9,81 o sea N ≈ 10.

PROCESO: Aplicar sellador a los diapasones con espátula			FECHA: 30/05/2011	
REFERENCIA: : Instrumento sencillo,junior,empernada,económica,niño			UNIDADES POR CICLO: 1	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA:	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO (OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	90	26,84	24,16
2	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	24,88	24,88
3	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	25,94	25,94
4	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	110	23	25,30

5	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	110	22,65	24,92
6	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	90	26	23,40
7	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	24,77	24,77
8	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	110	22,94	25,23
9	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	90	27,18	24,46
10	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	110	21,7	23,87
			PROMEDIO	24,69

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Fuerza Muscular Postura anormal		Condiciones	Ruido	Monotonía	Tedio	**TOTAL**
1	9	2	2	0	1	2	1	2	19

Tiempo	29,38
Tiempo Tipo	29,68

APLICAR SELLADOR A LOS DIAPAZONES CON MOTA.

Tabla de premuestra.

Unidad de Tiempo: Segundos	**PIEZA: Instrumento refinado**			**MÁQUINA:**	
	PROCESO: Aplicar sellador a los diapasones con mota			**FECHA:** 31/05/2011	
PREMUESTRA	15,8	18,17	17,43	15,79	18,9
	15,68	15,22	17,28	17,18	21,7
MEDIA	16,83				
DESVIACIÓN	1,27				
Nivel de Confianza	95%	**Grados de libertad**	9	**Valor t-student**	2.262
Error (segundos)	0,84				

Es así como el valor de N= 11,58 o sea N ≈ 12.

PROCESO: Aplicar sellador a los diapasones con mota			FECHA: 31/05/2011	
REFERENCIA: : Instrumento sencillo,junior,empernada,económica,niño			UNIDADES POR CICLO: 1	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA:	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO (OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	110	15,8	17,38
2	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	90	18,17	16,35
3	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	17,43	17,43
4	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	15,79	15,79
5	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	90	18,9	17,01
6	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	15,68	15,68
7	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	15,22	15,22
8	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	17,28	17,28
9	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	17,18	17,18
10	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	80	21,7	17,36
11	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	110	14,18	15,60
12	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	15,05	15,05
			PROMEDIO	16,44

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Fuerza Muscular Postura anormal		Condiciones	Ruido	Monotonía	Tedio	**TOTAL**
1	9	2	2	0	1	2	1	2	19

Tiempo	19,56
Tiempo Tipo	19,76

RUTEAR PUNTEZUELA CON FRESA.

Tabla de premuestra.

Unidad de Tiempo: Segundos	**PIEZA: Puntezuela**			**MÁQUINA: Ruteadora**	
	PROCESO: Rutiar puntezuela con fresa.			**FECHA:** 31/05/2011	
PREMUESTRA	10,32	9,06	9,59	8,29	10,51
	9,68	10,65	9,89	10,94	9,99
MEDIA	9,90				
DESVIACIÓN	0,79				
Nivel de Confianza	95%	**Grados de libertad**	9	**Valor t-student**	2.262
Error (segundos)	0,49				

Es así como el valor de N= 13,11 o sea N ≈ 13.

PROCESO: Rutiar puntezuela con fresa			FECHA: 31/05/2011	
REFERENCIA: : Instrumento sencillo,junior,empernada,económica,niño			UNIDADES POR CICLO: 1	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA:	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde que toma la puntezuela hasta que toma la siguiente	100	10,32	10,32
2	Desde que toma la puntezuela hasta que toma la siguiente	100	9,06	9,06
3	Desde que toma la puntezuela hasta que toma la siguiente	100	9,59	9,59
4	Desde que toma la puntezuela hasta que toma la siguiente	110	8,29	9,12
5	Desde que toma la puntezuela hasta que toma la siguiente	100	10,51	10,51
6	Desde que toma la puntezuela hasta que toma la siguiente	100	9,68	9,68
7	Desde que toma la puntezuela hasta que toma la siguiente	90	10,65	9,59
8	Desde que toma la puntezuela hasta que toma la siguiente	100	9,89	9,89
9	Desde que toma la puntezuela hasta que toma la siguiente	90	10,94	9,85
10	Desde que toma la puntezuela hasta que toma la siguiente	100	9,99	9,99
11	Desde que toma la puntezuela hasta que toma la siguiente	100	10	10,00
12	Desde que toma la puntezuela hasta que toma la siguiente	90	12,42	11,18
13	Desde que toma la puntezuela hasta que toma la siguiente	100	9,26	9,26
			PROMEDIO	9,85

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Fuerza Muscular Postura anormal		Condiciones	Ruido	Monotonía	Tedio	TOTAL
1	9	2	2	0	1	2	1	2	19

Tiempo	11,72
Tiempo Tipo	11,84

ASERRANDO PUNTEZUELA.

Tabla de premuestra.

Unidad de Tiempo: Segundos	**PIEZA: Puntezuela**			**MÁQUINA: Sierra pequeña**	
	PROCESO: Aserrando puntezuela.			**FECHA:** 31/05/2011	
PREMUESTRA	5,6	6,15	6,5	6,37	6,37
	5,95	5,91	5,12	5,43	6,9
MEDIA	6,03				
DESVIACIÓN	0,54				
Nivel de Confianza	95%	**Grados de libertad**	9	**Valor t-student**	2.262
Error (segundos)	0,30				

Es así como el valor de N= 16,37 o sea N ≈ 16.

PROCESO: Aserrando puntezuela			FECHA: 31/05/2011	
REFERENCIA: : Instrumento sencillo,junior,empernada,económica,niño			UNIDADES POR CICLO: 1	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA: Sierra	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO (OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde que toma la puntezuela hasta que toma la siguiente	110	5,6	6,16
2	Desde que toma la puntezuela hasta que toma la siguiente	100	6,15	6,15
3	Desde que toma la puntezuela hasta que toma la siguiente	100	6,5	6,50
4	Desde que toma la puntezuela hasta que toma la siguiente	100	6,37	6,37
5	Desde que toma la puntezuela hasta que toma la siguiente	100	6,37	6,37
6	Desde que toma la puntezuela hasta que toma la siguiente	110	5,95	6,55
7	Desde que toma la puntezuela hasta que toma la siguiente	100	5,91	5,91

8	Desde que toma la puntezuela hasta que toma la siguiente	100	5,12	5,12
9	Desde que toma la puntezuela hasta que toma la siguiente	110	5,43	5,97
10	Desde que toma la puntezuela hasta que toma la siguiente	100	6,9	6,90
11	Desde que toma la puntezuela hasta que toma la siguiente	100	7,85	7,85
12	Desde que toma la puntezuela hasta que toma la siguiente	100	6,29	6,29
13	Desde que toma la puntezuela hasta que toma la siguiente	90	8,75	7,88
14	Desde que toma la puntezuela hasta que toma la siguiente	100	8,48	8,48
15	Desde que toma la puntezuela hasta que toma la siguiente	100	7,35	7,35
16	Desde que toma la puntezuela hasta que toma la siguiente	100	6,52	6,52
			PROMEDIO	6,65

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Fuerza Muscular Postura anormal		Condiciones	Ruido	Monotonía	Tedio	**TOTAL**
1	9	2	2	0	1	2	1	2	19

Tiempo	7,91
Tiempo Tipo	7,99

LIJANDO PUNTEZUELAS.

Tabla de premuestra.

Unidad de Tiempo: Segundos	**PIEZA: Puntezuela**			**MÁQUINA: Sierra pequeña**	
	PROCESO: Lijando puntezuela.			**FECHA:** 1/06/2011	
PREMUESTRA	18,27	19,47	18,45	17,93	17,83
	19,89	20,23	22,64	19,02	20,44
MEDIA	19,42				
DESVIACIÓN	1,47				
Nivel de Confianza	95%	**Grados de libertad**	9	**Valor t-student**	2.262
Error (segundos)	0,97				

Es así como el valor de N= 11,74 o sea N ≈ 12.

PROCESO: Lijando puntezuelas			FECHA: 1/06/2011	
REFERENCIA: : Instrumento sencillo,junior,empernada,económica,niño			UNIDADES POR CICLO: 1	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA:	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde que toma la puntezuela hasta que toma la siguiente	110	18,27	20,10
2	Desde que toma la puntezuela hasta que toma la siguiente	100	19,47	19,47
3	Desde que toma la puntezuela hasta que toma la siguiente	100	18,45	18,45
4	Desde que toma la puntezuela hasta que toma la siguiente	110	17,93	19,72
5	Desde que toma la puntezuela hasta que toma la siguiente	110	17,83	19,61
6	Desde que toma la puntezuela hasta que toma la siguiente	100	19,89	19,89
7	Desde que toma la puntezuela hasta que toma la siguiente	100	20,23	20,23
8	Desde que toma la puntezuela hasta que toma la siguiente	90	22,64	20,38
9	Desde que toma la puntezuela hasta que toma la siguiente	100	19,02	19,02
10	Desde que toma la puntezuela hasta que toma la siguiente	100	20,44	20,44
11	Desde que toma la puntezuela hasta que toma la siguiente	100	19,76	19,76
12	Desde que toma la puntezuela hasta que toma la siguiente	90	21,72	19,55
			PROMEDIO	19,72

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Fuerza Muscular Postura anormal		Condiciones	Ruido	Monotonía	Tedio	**TOTAL**
1	9	2	2	0	1	2	1	2	19

Tiempo	23,47
Tiempo Tipo	23,70

RANURAR DIAPASONES EN LA MAQUINA DEL REPARTO

Tabla de premuestra.

Unidad de Tiempo: Segundos	**PIEZA: Instrumento con reparto**			**MÁQUINA: Maquina de traste**	
	PROCESO: Ranurar diapasones en la maquina del reparto.			**FECHA:** 1/06/2011	
PREMUESTRA	15,72	17,38	15,81	16,34	14,39
	16,35	17,77	16,74	17,33	15,4
MEDIA	16,32				
DESVIACIÓN	1,03				
Nivel de Confianza	95%	**Grados de libertad**	9	**Valor t-student**	2.262
Error (segundos)	0,82				

Es así como el valor de N= 8,21 o sea N ≈ 8.

PROCESO: Ranurando diapasones en la maquina del reparto			FECHA: 1/06/2011	
REFERENCIA: Instrumento sencillo,junior,empernada,económica,niño			UNIDADES POR CICLO: 1	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA: Maquina del reparto	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO (OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde que toma la puntezuela hasta que toma la siguiente	110	15,72	17,29
2	Desde que toma la puntezuela hasta que toma la siguiente	90	17,38	15,64
3	Desde que toma la puntezuela hasta que toma la siguiente	100	15,81	15,81
4	Desde que toma la puntezuela hasta que toma la siguiente	100	16,34	16,34
5	Desde que toma la puntezuela hasta que toma la siguiente	110	14,39	15,83
6	Desde que toma la puntezuela hasta que toma la siguiente	100	16,35	16,35
7	Desde que toma la puntezuela hasta que toma la siguiente	90	17,77	15,99
8	Desde que toma la puntezuela hasta que toma la siguiente	100	16,74	16,74
			PROMEDIO	16,25

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Fuerza Muscular Postura anormal		Condiciones	Ruido	Monotonía	Tedio	**TOTAL**
1	9	2	2	0	1	2	1	2	19

Tiempo	19,34
Tiempo Tipo	19,53

PREPARANDO EL INSTRUMENTOS PARA PEGAR PUNTEZUELA.

En esta etapa, la puntezuela es ubicada en el instrumento, esto se realiza por medio de una guía, esta guía tiene la longitud del traste doce al centro de la ranura de la puntezuela.

El operario ubica la puntezuela en un extremo de la guía y el otro se pone dentro de la ranura del traste doce, a continuación se abren con un taladro dos orificios en la puntezuela y se asegura esta con dos trozos de madera cilíndricos.

Tabla de premuestra.

Unidad de Tiempo: Segundos	**PIEZA: Instrumento con reparto**			**MÁQUINA:**	
	PROCESO: Preparando el instrumento para pegar puntezuela			**FECHA:** 1/06/2011	
PREMUESTRA	59,78	61,8	58,31	62,78	60,27
	63,71	58,07	59,78	60,41	62,7
MEDIA	60,76				
DESVIACIÓN	1,92				
Nivel de Confianza	95%	**Grados de libertad**	9	**Valor t-student**	2.262
Error (segundos)	3,04				

Es así como el valor de N= 2,04 o sea N ≈ 2.

PROCESO: Preparando instrumento para pegar puntezuela			FECHA: 1/06/2011	
REFERENCIA: : Instrumento sencillo,junior,empernada,económica,niño			UNIDADES POR CICLO: 1	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA:	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO (OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde que toma la puntezuela hasta que toma la siguiente	100	59,78	59,78
2	Desde que toma la puntezuela hasta que toma la siguiente	100	61,8	61,80
			PROMEDIO	60,79

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Fuerza Muscular Postura anormal		Condiciones	Ruido	Monotonía	Tedio	TOTAL
1	9	2	2	0	1	2	1	2	19

Tiempo	72,34
Tiempo Tipo	73,07

PEGAR PUNTEZUELA AL INSTRUMENTO.

Tabla de premuestra.

Unidad de Tiempo: Segundos	**PIEZA: Instrumento con reparto**			**MÁQUINA:**	
	PROCESO: Pegar puntezuela al instrumento.			**FECHA:** 1/06/2011	
PREMUESTRA	66,65	57,47	59,47	56,24	61,96
	65,75	63,95	59,88	58,15	59,51
MEDIA	60,90				
DESVIACIÓN	3,54				
Nivel de Confianza	95%	**Grados de libertad**	9	**Valor t-student**	2.262
Error (segundos)	3,04				

Es así como el valor de N= 6,93 o sea N ≈ 7.

PROCESO: Pegar puntezuela al instrumento			FECHA: 1/06/2011	
REFERENCIA: : Instrumento sencillo,junior,empernada,económica,niño			UNIDADES POR CICLO: 1	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA:	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO (OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	90	66,65	59,99
2	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	110	57,47	63,22
3	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	59,47	59,47
4	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	110	56,24	61,86
5	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	61,96	61,96
6	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	90	65,75	59,18
7	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	63,95	63,95
			PROMEDIO	61,37

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Fuerza Muscular Postura anormal		Condiciones	Ruido	Monotonía	Tedio	TOTAL
1	9	2	2	0	1	2	1	2	19

Tiempo	73,03
Tiempo Tipo	73,77

LIJANDO SELLADOR DEL DIAPAZON DEL INSTRUMENTO.

Tabla de premuestra.

Unidad de Tiempo: Segundos	**PIEZA: Instrumento con reparto**			**MÁQUINA:**	
	PROCESO: Lijando sellador del diapasón del instrumento.			**FECHA:** 2/06/2011	
PREMUESTRA	9,78	10,8	12,31	9,78	11,27
	10,71	9,07	10,78	9,41	11,7
MEDIA	10,56				
DESVIACIÓN	1,04				
Nivel de Confianza	95%	**Grados de libertad**	9	**Valor t-student**	2.262
Error (segundos)	0,53				

Es así como el valor de N= 19,88 o sea N ≈ 20.

PROCESO: Lijar sellador del diapasón del instrumento			FECHA: 2/06/2011	
REFERENCIA: : Instrumento sencillo,junior,empernada,económica,niño			UNIDADES POR CICLO: 1	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA:	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	9,78	9,78
2	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	10,8	10,80
3	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	90	12,31	11,08
4	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	9,78	9,78
5	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	90	11,27	10,14
6	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	10,71	10,71
7	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	9,07	9,07

8	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	10,78	10,78
9	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	9,41	9,41
10	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	90	11,7	10,53
11	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	10,65	10,65
12	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	9,47	9,47
13	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	90	12,42	11,18
14	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	10,96	10,96
15	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	9,75	9,75
16	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	90	11,46	10,31
17	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	80	13,88	11,10
18	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	110	9,98	10,98
19	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	110	9,39	10,33
20	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	90	12,27	11,043
			PROMEDIO	10,39

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Fuerza Muscular Postura anormal		Condiciones	Ruido	Monotonía	Tedio	**TOTAL**
1	9	2	2	0	1	2	1	2	19

Tiempo	12,36
Tiempo Tipo	12,49

PONIENDO EL TRASTE EN LAS RANURAS.

Tabla de premuestra.

Unidad de Tiempo: Segundos	**PIEZA: Instrumento con traste**			**MÁQUINA:**	
	PROCESO: Poniendo el traste en las ranuras.			**FECHA:** 2/06/2011	
PREMUESTRA	87,59	88,3	86,83	87,71	85,42
	78,2	80,7	82,65	83,04	81,25
MEDIA	84,17				
DESVIACIÓN	3,49				
Nivel de Confianza	95%	**Grados de libertad**	9	**Valor t-student**	2.262
Error (segundos)	4,21				

Es así como el valor de N= 3,52 o sea N ≈4.

PROCESO: Poniendo el traste en las ranuras			FECHA: 2/06/2011	
REFERENCIA: Instrumento sencillo,junior,empernada,económica,niño			UNIDADES POR CICLO: 3	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA:	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	87,59	87,59
2	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	95	88,3	83,89
3	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	86,83	86,83
4	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	87,71	87,71
			PROMEDIO	86,50

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Fuerza Muscular Postura anormal		Condiciones	Ruido	Monotonía	Tedio	**TOTAL**
1	9	2	2	0	1	2	1	2	19

Tiempo	102,94
Tiempo Tipo	103,97

PRESIONANDO EL TRASTE.

Tabla de premuestra.

Unidad de Tiempo: Segundos	**PIEZA: Instrumento con traste**			**MÁQUINA:**	
	PROCESO: Presionando el traste			**FECHA:** 2/06/2011	
PREMUESTRA	112,71	113,58	113,65	114,61	108,72
	116,7	114,64	127,06	117	113,59
MEDIA	115,23				
DESVIACIÓN	4,74				
Nivel de Confianza	95%	**Grados de libertad**	9	**Valor t-student**	2.262
Error (segundos)	5,76				

Es así como el valor de N= 3,47 o sea N ≈ 3.

PROCESO: Presionando el traste			FECHA: 2/06/2011	
REFERENCIA: : Instrumento sencillo,junior,empernada,económica,niño			UNIDADES POR CICLO: 3	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA:	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	105	112,71	118,35
2	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	113,58	113,58
3	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	113,65	113,65
			PROMEDIO	115,19

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Fuerza Muscular Postura anormal		Condiciones	Ruido	Monotonía	Tedio	**TOTAL**
1	9	2	2	0	1	2	1	2	19

Tiempo	137,08
Tiempo Tipo	138,46

PEGANDO HUESO AL INSTRUMENTO.

Tabla de premuestra.

Unidad de Tiempo: Segundos	**PIEZA: Instrumento con traste**			**MÁQUINA:**	
	PROCESO: Pegando hueso al instrumento			**FECHA:** 2/06/2011	
PREMUESTRA	151,15	176,61	178,16	170,2	163,43
	168,51	178,08	172,26	172,77	170,31
MEDIA	170,15				
DESVIACIÓN	8,09				
Nivel de Confianza	95%	**Grados de libertad**	9	**Valor t-student**	2.262
Error (segundos)	8,50				

Es así como el valor de N= 4,62 o sea N ≈ 5.

PROCESO: Pegando hueso al instrumento			FECHA: 2/06/2011	
REFERENCIA: : Instrumento sencillo,junior,empernada,económica,niño			UNIDADES POR CICLO: 4	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA:	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO (OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	110	151,15	166,27
2	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	176,61	176,61
3	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	178,16	178,16
4	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	170,2	170,20
			PROMEDIO	172,81

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Fuerza Muscular Postura anormal		Condiciones	Ruido	Monotonía	Tedio	**TOTAL**
1	9	2	2	0	1	2	1	2	19

Tiempo	205,64
Tiempo Tipo	207,72

LIMANDO TRASTE.

Tabla de premuestra.

Unidad de Tiempo: Segundos	PIEZA: Instrumento con traste			MÁQUINA:	
	PROCESO: Limando traste			FECHA: 3/06/2011	
PREMUESTRA	30,98	30,92	32,22	34,1	29,02
	30,91	32,42	29,23	30,08	31,43
MEDIA	31,13				
DESVIACIÓN	1,53				
Nivel de Confianza	95%	Grados de libertad	9	Valor t-student	2.262
Error (segundos)	1,56				

Es así como el valor de N= 4,93 o sea N ≈ 5.

PROCESO: Limando traste			FECHA: 3/06/2011	
REFERENCIA: : Instrumento sencillo,junior,empernada,económica,niño			UNIDADES POR CICLO: 5	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA:	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO (OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	30,98	30,98
2	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	30,92	30,92
3	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	32,22	32,22
4	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	90	34,1	30,69
5	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	110	29,02	31,92
			PROMEDIO	31,35

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Fuerza Muscular Postura anormal		Condiciones	Ruido	Monotonía	Tedio	TOTAL
1	9	2	2	0	1	2	1	2	19

Tiempo	37,30
Tiempo Tipo	37,68

QUITANDO PRENSAS.

Tabla de premuestra.

Unidad de Tiempo: Segundos	**PIEZA: Instrumento con traste**			**MÁQUINA:**	
	PROCESO: Quitando prensas			**FECHA:** 4/06/2011	
PREMUESTRA	16,34	17,18	19,11	15,95	16,28
	17,05	20,22	19,77	15,88	16,44
MEDIA	17,42				
DESVIACIÓN	1,64				
Nivel de Confianza	95%	**Grados de libertad**	9	**Valor t-student**	2.262
Error (segundos)	0,87				

Es así como el valor de N= 18,26 o sea N ≈ 18.

PROCESO: Quitando prensa			FECHA: 4/06/2011	
REFERENCIA: : Instrumento sencillo,junior,empernada,económica,niño			UNIDADES POR CICLO: 18	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA:	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	110	16,34	17,97
2	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	17,18	17,18
3	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	90	19,11	17,20
4	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	110	15,95	17,55
5	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	110	16,28	17,91
6	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	17,05	17,05
7	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	90	20,22	18,20
8	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	90	19,77	17,79
9	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	110	15,88	17,47
10	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	16,44	16,44
11	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	17,23	17,23
12	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	90	20,33	18,30
13	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	18,4	18,40
14	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	90	19,85	17,87
15	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	17,53	17,53

16	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	110	16,17	17,79
17	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	90	20,9	18,81
18	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	18,65	18,65
			PROMEDIO	17,74

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Fuerza Muscular Postura anormal		Condiciones	Ruido	Monotonía	Tedio	**TOTAL**
1	9	2	2	0	1	2	1	2	19

Tiempo	21,11
Tiempo Tipo	21,32

REPARTIENDO PUNTEZUELA.

Tabla de premuestra.

Unidad de Tiempo: Segundos	**PIEZA: Instrumento con traste**			**MÁQUINA:**	
	PROCESO: Repartiendo puntezuelas			**FECHA:** 4/06/2011	
PREMUESTRA	36,78	37,67	35,05	38,45	34,24
	37,19	38,7	35,78	34,12	37,67
MEDIA	36,56				
DESVIACIÓN	1,68				
Nivel de Confianza	95%	**Grados de libertad**	9	**Valor t-student**	2.262
Error (segundos)	1,83				

Es así como el valor de N= 4,3 o sea N ≈ 4.

PROCESO: Repartiendo puntezuela			FECHA: 4/06/2011	
REFERENCIA: : Instrumento sencillo,junior,empernada,económica,niño			UNIDADES POR CICLO: 4	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA:	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO (OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	36,78	36,78
2	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	37,67	37,67
3	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	110	35,05	38,56

4	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	38,45	38,45
			PROMEDIO	37,86

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Fuerza Muscular Postura anormal		Condiciones	Ruido	Monotonía	Tedio	TOTAL
1	9	2	2	0	1	2	1	2	19

Tiempo	45,05
Tiempo Tipo	45,51

PROCESO DE LIJADO. (Guitarra Clásica sencilla, empernada, junior, línea económica y de niño).

EXTRACCION DE PUNTILLAS DEL TACÓN DEL INSTRUMENTO.

Tabla de premuestra.

Unidad de Tiempo: Segundos	**PIEZA: Instrumento con traste**			**MÁQUINA:**	
	PROCESO: Extracción de puntillas del tacón del instrumento			**FECHA:** 7/06/2011	
PREMUESTRA	14,11	13,66	16,11	15,13	13,75
	15,13	16,14	13,49	15,14	16,12
MEDIA	14,88				
DESVIACIÓN	1,06				
Nivel de Confianza	95%	**Grados de libertad**	9	**Valor t-student**	2.262
Error (segundos)	0,74				

Es así como el valor de N= 10,39 o sea N ≈ 10.

PROCESO: Extracción de puntillas del tacón del instrumento			FECHA: 7/06/2011	
REFERENCIA: : Instrumento sencillo,junior,empernada,económica,niño			UNIDADES POR CICLO: 10	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA:	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO (OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	14,11	14,11
2	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	110	13,66	15,03
3	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	90	16,11	14,50

4	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	15,13	15,13
5	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	110	13,75	15,13
6	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	15,13	15,13
7	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	90	16,14	14,53
8	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	13,49	13,49
9	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	90	15,14	13,63
10	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	16,12	16,12
			PROMEDIO	14,68

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Fuerza Muscular Postura anormal		Condiciones	Ruido	Monotonía	Tedio	**TOTAL**
1	9	2	2	0	1	2	1	2	19

Tiempo	17,47
Tiempo Tipo	17,64

DESORILLAR EL INSTRUMENTO.

Tabla de premuestra.

Unidad de Tiempo: Segundos	**PIEZA: Instrumento con traste**			**MÁQUINA:**	
	PROCESO: Desorillar el instrumento			**FECHA:** 7/06/2011	
PREMUESTRA	44,8	37,19	37,5	42,19	45,5
	43,86	44,13	42,49	40,78	41,88
MEDIA	42,03				
DESVIACIÓN	2,85				
Nivel de Confianza	95%	**Grados de libertad**	9	**Valor t-student**	2.262
Error (segundos)	2,10				

Es así como el valor de N= 9,43 o sea N ≈ 9.

PROCESO: Desorillar el instrumento			FECHA: 7/06/2011	
REFERENCIA: : Instrumento sencillo,junior,empernada,económica,niño			UNIDADES POR CICLO: 1	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA: Ruteadora	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO (OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	44,8	44,80
2	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	120	37,19	44,63
3	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	110	37,5	41,25
4	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	42,19	42,19
5	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	90	45,5	40,95
6	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	43,86	43,86
7	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	90	44,13	39,72
8	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	42,49	42,49
9	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	110	40,78	44,86
			PROMEDIO	42,75

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Fuerza Muscular Postura anormal		Condiciones	Ruido	Monotonía	Tedio	**TOTAL**
1	9	2	2	0	1	2	1	2	19

Tiempo	50,87
Tiempo Tipo	52,44

LIJAR ARO.

Tabla de premuestra.

Unidad de Tiempo: Segundos	**PIEZA: Instrumento con traste**			**MÁQUINA: Pulidora**	
	PROCESO: Lijar aro			**FECHA:** 7/06/2011	
PREMUESTRA	84,78	78,02	90,13	80,32	83,55
	82,31	79,7	83,43	82,59	83,02
MEDIA	82,78				
DESVIACIÓN	3,29				
Nivel de Confianza	95%	**Grados de libertad**	9	**Valor t-student**	2.262
Error (segundos)	4,13				

Es así como el valor de N= 3,23 o sea N ≈ 3.

PROCESO: Lijar aro			FECHA: 7/06/2011	
REFERENCIA: : Instrumento sencillo,junior,empernada,económica,niño			UNIDADES POR CICLO: 3	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA:	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	84,78	84,78
2	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	110	78,02	85,82
3	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	90	90,13	81,12
			PROMEDIO	83,91

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Fuerza Muscular Postura anormal		Condiciones	Ruido	Monotonía	Tedio	**TOTAL**
1	9	2	2	0	1	2	1	2	19

Tiempo	99,85
Tiempo Tipo	100,86

PULIR BOCAS.

Tabla de premuestra.

Unidad de Tiempo: Segundos	PIEZA: Instrumento con traste			MÁQUINA:	
	PROCESO: Pulir bocas			FECHA: 7/06/2011	
PREMUESTRA	10,64	11,37	10,73	11,29	10,47
	11,83	10,61	12,5	11,52	12,98
MEDIA	11,39				
DESVIACIÓN	0,85				
Nivel de Confianza	95%	Grados de libertad	9	Valor t-student	2.262
Error (segundos)	0,57				

Es así como el valor de N= 11,27 o sea N ≈ 11.

PROCESO: Pulir bocas			FECHA: 7/06/2011	
REFERENCIA: : Instrumento sencillo,junior,empernada,económica,niño			UNIDADES POR CICLO: 11	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA:	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO (OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	110	10,64	11,70
2	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	11,37	11,37
3	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	110	10,73	11,80
4	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	11,29	11,29
5	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	110	10,47	11,52
6	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	11,83	11,83
7	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	110	10,61	11,67
8	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	12,5	12,50
9	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	11,52	11,52
10	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	12,98	12,98
11	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	12,37	12,37
			PROMEDIO	11,87

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Fuerza Muscular Postura anormal		Condiciones	Ruido	Monotonía	Tedio	TOTAL
1	9	2	2	0	1	2	1	2	19

Tiempo	14,12
Tiempo Tipo	14,27

RELLENAR ORIFICIOS DE MADERA.

Tabla de premuestra.

Unidad de Tiempo: Segundos	**PIEZA: Instrumento con traste**			**MÁQUINA:**	
	PROCESO: Rellenar orificios de madera			**FECHA:** 8/06/2011	
PREMUESTRA	68,46	95,81	80,38	77,24	70,92
	90,51	84,58	83,83	82	85,26
MEDIA	81,90				
DESVIACIÓN	8,27				
Nivel de Confianza	95%	**Grados de libertad**	9	**Valor t-student**	2.262
Error (segundos)	4,09				

Es así como el valor de N= 20,85 o sea N ≈ 21.

PROCESO: Rellenar orificios de madera			FECHA: 8/06/2011	
REFERENCIA: : Instrumento sencillo,junior,empernada,económica,niño			UNIDADES POR CICLO: 1	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA:	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO (OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	120	68,46	82,15
2	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	90	95,81	86,23
3	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	80,38	80,38
4	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	110	77,24	84,96
5	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	120	70,92	85,10
6	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	90	90,51	81,46
7	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	84,58	84,58

8	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	83,83	83,83
9	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	82	82,00
10	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	85,26	85,26
11	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	84,3	84,30
12	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	110	81,53	89,68
13	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	110	79,37	87,31
14	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	80,31	80,31
15	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	79,9	79,90
16	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	110	72,47	79,72
17	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	110	73,62	80,98
18	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	110	75,64	83,20
19	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	110	78,81	86,69
20	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	80	80
21	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	84,68	84,68
			PROMEDIO	83,46

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Fuerza Muscular Postura anormal		Condiciones	Ruido	Monotonía	Tedio	**TOTAL**
1	9	2	2	0	1	2	1	2	19

Tiempo	99,32
Tiempo Tipo	100,32

LIJAR CAJAS.

Tabla de premuestra.

Unidad de Tiempo: Segundos	PIEZA: Instrumento lijado			MÁQUINA:	
	PROCESO: Lijar cajas			FECHA: 8/06/2011	
PREMUESTRA	80,21	63,78	70,82	85,2	83,27
	79,81	72,22	80,63	82,59	84,43
MEDIA	78,30				
DESVIACIÓN	7,02				
Nivel de Confianza	95%	Grados de libertad	9	Valor t-student	2.262
Error (segundos)	3,91				

Es así como el valor de N= 16,45 o sea N ≈ 16.

PROCESO: Lijar cajas			FECHA: 8/06/2011	
REFERENCIA: : Instrumento sencillo,junior,empernada,económica,niño			UNIDADES POR CICLO: 1	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA:	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO (OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	80,21	80,21
2	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	120	63,78	76,54
3	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	120	70,82	84,98
4	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	90	85,2	76,68
5	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	83,27	83,27
6	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	79,81	79,81
7	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	110	72,22	79,44
8	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	80,63	80,63
9	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	82,59	82,59
10	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	90	84,43	75,99
11	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	90	85,25	76,73
12	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	90	86,32	77,69
13	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	79,17	79,17
14	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	81,5	81,50
15	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	82,84	82,84

16	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	90	84,48	76,03
			PROMEDIO	79,63

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Fuerza Muscular Postura anormal		Condiciones	Ruido	Monotonía	Tedio	TOTAL
1	9	2	2	0	1	2	1	2	19

Tiempo	94,76
Tiempo Tipo	95,72

LIJAR TODO EL INSTRUMENTO CON LIJA 80.

Tabla de premuestra.

Unidad de Tiempo: Segundos	**PIEZA: Instrumento lijado**			**MÁQUINA: Lijadora manual**	
	PROCESO: Lijar todo el instrumento con lija 80			**FECHA:** 8/06/2011	
PREMUESTRA	212,94	271,22	232,5	246,94	235,69
	264,65	257,38	259,76	262,36	259,59
MEDIA	250,30				
DESVIACIÓN	18,11				
Nivel de Confianza	95%	**Grados de libertad**	9	**Valor t-student**	2.262
Error (segundos)	12,51				

Es así como el valor de N= 10,71 o sea N ≈ 11.

PROCESO: Lijar todo el instrumento con lija 80			FECHA: 8/06/2011	
REFERENCIA: Instrumento sencillo,junior,empernada,económica,niño			UNIDADES POR CICLO: 1	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA:	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO (OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	120	212,94	255,53
2	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	221,22	221,22
3	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	110	232,5	255,75
4	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	216,94	216,94
5	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	110	225,69	248,26

6	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	214,65	214,65
7	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	110	207,38	228,12
8	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	219,76	219,76
9	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	222,36	222,36
10	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	239,59	239,59
11	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	90	260,45	234,41
			PROMEDIO	232,42

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Fuerza Muscular Postura anormal		Condiciones	Ruido	Monotonía	Tedio	**TOTAL**
1	9	2	2	0	1	2	1	2	19

Tiempo	276,58
Tiempo Tipo	279,37

RESANAR EL INSTRUMENTO.

Tabla de premuestra.

Unidad de Tiempo: Segundos	**PIEZA: Instrumento lijado**			**MÁQUINA:**	
	PROCESO: resanar el instrumento			**FECHA:** 8/06/2011	
PREMUESTRA	148,45	135,81	137,96	135,11	134,32
	138,2	137,03	136,14	169,63	152,44
MEDIA	142,51				
DESVIACIÓN	11,28				
Nivel de Confianza	95%	**Grados de libertad**	9	**Valor t-student**	2.262
Error (segundos)	7,13				

Es así como el valor de N= 12,83 o sea N ≈ 12.

PROCESO: Resanar el instrumento			FECHA: 8/06/2011	
REFERENCIA: : Instrumento sencillo,junior,empernada,económica,niño			UNIDADES POR CICLO: 1	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA:	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO (OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	148,45	148,45
2	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	110	135,81	149,39
3	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	110	137,96	151,76
4	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	110	135,11	148,62
5	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	110	134,32	147,75
6	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	138,2	138,20
7	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	137,03	137,03
8	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	110	136,14	149,75
9	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	90	169,63	152,67
10	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	152,44	152,44
11	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	90	163,42	147,08
12	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	90	171,95	154,76
			PROMEDIO	148,16

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Fuerza Muscular Postura anormal		Condiciones	Ruido	Monotonía	Tedio	**TOTAL**
1	9	2	2	0	1	2	1	2	19

Tiempo	176,31
Tiempo Tipo	181,76

LIJAR RESANE.

Tabla de premuestra.

Unidad de Tiempo: Segundos	**PIEZA: Instrumento lijado**			**MÁQUINA: Lijadora manual**	
	PROCESO: Lijar resane			**FECHA:** 9/06/2011	
PREMUESTRA	116,94	119,22	106,5	116,94	108,69
	105,65	110,38	116,76	116,36	117,59
MEDIA	113.50				
DESVIACIÓN	15,80				
Nivel de Confianza	95%	**Grados de libertad**	9	**Valor t-student**	2.262
Error (segundos)	8,56				

Es así como el valor de N= 17,43 o sea N ≈ 17.

PROCESO: Lijar el resane			FECHA: 9/06/2011	
REFERENCIA: : Instrumento sencillo,junior,empernada,económica,niño			UNIDADES POR CICLO: 1	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA: Lijadora manual	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO (OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	115.02	115.02
2	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	90	119.22	107.30
3	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	90	126.5	113.85
4	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	80	136.94	109.55
5	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	118.25	118.25
6	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	115.65	115.65
7	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	90	120.38	108.34
8	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	112.76	112.76
9	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	116.36	116.36
10	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	117.59	117.59
11	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	90	116.69	105.02
12	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	115.45	115.45
13	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	90	114.36	102.92
14	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	90	121.12	109.01

15	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	108.36	108.36
16	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	90	132.96	119.66
17	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	80	133.27	106.62
			PROMEDIO	111.87

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Fuerza Muscular Postura anormal		Condiciones	Ruido	Monotonía	Tedio	**TOTAL**
1	9	2	2	0	1	2	1	2	19

Tiempo	132.13
Tiempo Tipo	136.69

DETALLAR EL INSTRUMENTO.

Tabla de premuestra.

Unidad de Tiempo: Segundos	**PIEZA: Instrumento lijado**			**MÁQUINA:**	
	PROCESO: Detallando el instrumento			**FECHA:** 9/06/2011	
PREMUESTRA	155,81	159,52	150,41	162,17	155,37
	148,82	157,54	156,59	152,48	153,36
MEDIA	168,00				
DESVIACIÓN	11,02				
Nivel de Confianza	95%	**Grados de libertad**	9	**Valor t-student**	2.262
Error (segundos)	8,4				

Es así como el valor de N= 8,81 o sea N ≈ 9.

PROCESO: Detallar el instrumento			FECHA: 9/06/2011	
REFERENCIA: Instrumento sencillo,junior,empernada,económica,niño			UNIDADES POR CICLO: 1	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA:	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO (OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	175,81	175,81
2	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	110	159,52	175,47

3	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	90	190,41	171,37
4	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	110	162,17	178,39
5	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	165,37	165,37
6	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	168,82	168,82
7	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	110	157,54	173,29
8	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	110	156,59	172,25
9	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	90	180,48	162,43
			PROMEDIO	171,47

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Fuerza Muscular Postura anormal		Condiciones	Ruido	Monotonía	Tedio	**TOTAL**
1	9	2	2	0	1	2	1	2	19

Tiempo	204,05
Tiempo Tipo	210,36

REFINANDO CON LIJA 100.

Tabla de premuestra.

Unidad de Tiempo: Segundos	**PIEZA: Instrumento lijado**			**MÁQUINA: Lijadora Manual**	
	PROCESO: Refinando con lija 100			**FECHA:** 10/06/2011	
PREMUESTRA	98,09	99,81	95,91	96,93	97,9
	95,96	94,81	106,82	97,31	95,36
MEDIA	97,89				
DESVIACIÓN	3,47				
Nivel de Confianza	95%	**Grados de libertad**	9	**Valor t-student**	2.262
Error (segundos)	4,89				

Es así como el valor de N= 2,56 o sea N ≈ 3.

PROCESO: Refinar el instrumento con lija 100			FECHA: 10/06/2011	
REFERENCIA: Instrumento sencillo,junior,empernada,económica,niño			UNIDADES POR CICLO: 1	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA: Lijadora Manual	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO (OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	98,09	98,09
2	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	110	95,96	105,56
3	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	99,81	99,81
			PROMEDIO	101,15

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Fuerza Muscular Postura anormal		Condiciones	Ruido	Monotonía	Tedio	**TOTAL**
1	9	2	2	0	1	2	1	2	19

Tiempo	120,37
Tiempo Tipo	121,58

PROCESO DE SELLADO (Guitarra Clásica sencilla, empernada, junior, línea económica y de niño).

LIMPIAR EL INSTRUMENTO

Tabla de premuestra.

Unidad de Tiempo: Segundos	**PIEZA: Instrumento lijado**			**MÁQUINA:**	
	PROCESO: Limpiar el instrumento			**FECHA:** 13/06/2011	
PREMUESTRA	21,05	20,86	23,62	20,28	22,96
	21,78	23,53	20,31	22,76	20,16
MEDIA	21,73				
DESVIACIÓN	1,38				
Nivel de Confianza	95%	**Grados de libertad**	9	**Valor t-student**	2.262
Error (segundos)	1,08				

Es así como el valor de N= 8,27 o sea N ≈ 8.

PROCESO: Limpiar el instrumento			FECHA: 13/06/2011	
REFERENCIA: Instrumento sencillo,junior,empernada,económica,niño			UNIDADES POR CICLO: 1	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA:	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO (OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	21,05	21,05
2	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	110	20,86	22,95
3	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	90	23,62	21,26
4	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	110	20,28	22,31
5	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	22,96	22,96
6	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	21,78	21,78
7	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	90	23,53	21,18
8	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	110	20,31	22,34
			PROMEDIO	21,98

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Fuerza Muscular Postura anormal		Condiciones	Ruido	Monotonía	Tedio	**TOTAL**
1	9	2	2	2	1	2	1	2	21

Tiempo	26,59
Tiempo Tipo	27,42

APLICAR SELLADOR A ESPATULA.

Tabla de premuestra.

Unidad de Tiempo: Segundos	**PIEZA: Instrumento lijado**			**MÁQUINA:**	
	PROCESO: Aplicar sellador a espátula			**FECHA:** 13/06/2011	
PREMUESTRA	188,16	190,99	182,41	183,2	182,03
	191,6	187,09	205,96	187,48	188,16
MEDIA	188,71				
DESVIACIÓN	6,92				
Nivel de Confianza	95%	**Grados de libertad**	9	**Valor t-student**	2.262
Error (segundos)	9,43				

Es así como el valor de N= 2,75 o sea N ≈ 3.

PROCESO: Aplicar sellador a espátula			FECHA: 13/06/2011	
REFERENCIA: Instrumento sencillo,junior,empernada,económica,niño			UNIDADES POR CICLO: 1	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA:	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	188,16	188,16
2	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	190,99	190,99
3	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	182,41	182,41
			PROMEDIO	187,19

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Fuerza Muscular Postura anormal		Condiciones	Ruido	Monotonía	Tedio	**TOTAL**
1	9	2	2	2	1	2	1	2	21

Tiempo	226,49
Tiempo Tipo	233,50

APLICAR SELLADOR A MOTA

Tabla de premuestra.

Unidad de Tiempo: Segundos	**PIEZA: Instrumento lijado**			**MÁQUINA:**	
	PROCESO: Aplicar sellador a mota			**FECHA:** 13/06/2011	
PREMUESTRA	551,76	488,88	514,48	591,84	581,24
	638,36	563,48	548,44	541,56	530,44
MEDIA	555,05				
DESVIACIÓN	42,05				
Nivel de Confianza	95%	**Grados de libertad**	9	**Valor t-student**	2.262
Error (segundos)	27,75				

Es así como el valor de N= 11,75 o sea N ≈ 12.

PROCESO: Aplicar sellador a mota			FECHA: 13/06/2011	
REFERENCIA: Instrumento sencillo,junior,empernada,económica,niño			UNIDADES POR CICLO: 1	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA:	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO (OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	551,76	551,76
2	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	110	488,88	537,77
3	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	110	514,48	565,93
4	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	591,84	591,84
5	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	581,24	581,24
6	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	90	638,36	574,52
7	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	563,48	563,48
8	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	548,44	548,44
9	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	110	541,56	595,72
10	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	530,44	530,44
11	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	554,81	554,81
12	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	556,98	556,98
			PROMEDIO	562,74

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Fuerza Muscular Postura anormal		Condiciones	Ruido	Monotonía	Tedio	TOTAL
1	9	2	2	2	1	2	1	2	21

Tiempo	680,91
Tiempo Tipo	701,97

LIJAR INSTRUMENTO.

Tabla de premuestra.

Unidad de Tiempo: Segundos	**PIEZA: Instrumento sellado**			**MÁQUINA: Lijadora manual**	
	PROCESO: Lijar instrumento			**FECHA:** 15/06/2011	
PREMUESTRA	481,98	245,29	418,49	425,66	527,86
	374,07	436,22	397,37	495,46	442,37
MEDIA	424,48				
DESVIACIÓN	45,21				
Nivel de Confianza	95%	**Grados de libertad**	9	**Valor t-student**	2.262
Error (segundos)	21,22				

Es así como el valor de N= 23,22 o sea N ≈ 23.

PROCESO: Lijar instrumento			FECHA: 15/06/2011	
REFERENCIA: Instrumento sencillo,junior,empernada,económica,niño			UNIDADES POR CICLO: 1	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA: Lijadora manual	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO (OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	90	481,98	433,78
2	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	170	245,29	416,99
3	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	110	418,49	460,34
4	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	110	425,66	468,23
5	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	90	527,86	475,07
6	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	120	374,07	448,88
7	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	436,22	436,22

8	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	110	397,37	437,11
9	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	90	495,46	445,91
10	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	442,37	442,37
11	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	90	554,81	499,33
12	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	80	556,98	445,58
13	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	482,66	482,66
14	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	90	532,8	479,52
15	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	90	500,21	450,19
16	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	90	496,12	446,51
17	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	487,08	487,08
18	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	90	505,66	455,09
19	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	90	512,18	460,96
20	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	472,05	472,05
21	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	90	508,48	457,632
22	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	472,96	472,96
23	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	496,37	496,37
			PROMEDIO	459,60

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Fuerza Muscular Postura anormal		Condiciones	Ruido	Monotonía	Tedio	**TOTAL**
1	9	2	2	2	1	2	1	2	21

Tiempo	556,12
Tiempo Tipo	573,31

DETALLANDO.

Tabla de premuestra.

Unidad de Tiempo: Segundos	**PIEZA: Instrumento sellado**			**MÁQUINA:**	
	PROCESO: Detallando			**FECHA:** 16/06/2011	
PREMUESTRA	123,36	125,02	122,3	121,47	120,93
	119,61	115,91	128,59	124,42	126,23
MEDIA	122,78				
DESVIACIÓN	3,60				
Nivel de Confianza	95%	**Grados de libertad**	9	**Valor t-student**	2.262
Error (segundos)	6,14				

Es así como el valor de N= 1,75 o sea N ≈ 2.

PROCESO: Detallando			FECHA: 16/06/2011	
REFERENCIA: Instrumento sencillo,junior,empernada,económica,niño			UNIDADES POR CICLO: 1	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA:	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO (OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	123,36	123,36
2	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	125,02	125,02
			PROMEDIO	124,19

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Fuerza Muscular Postura anormal		Condiciones	Ruido	Monotonía	Tedio	**TOTAL**
1	9	2	2	2	1	2	1	2	21

Tiempo	150,27
Tiempo Tipo	154,92

PROCESO DE PINTURA (Guitarra Clásica sencilla, junior y empernada).
LIMPIAR EL INSTRUMENTO
Tabla de premuestra.

Unidad de Tiempo: Segundos	**PIEZA: Instrumento sellado**			**MÁQUINA: Compresor**	
	PROCESO: Limpiar el instrumento			**FECHA:** 20/06/2011	
PREMUESTRA	28,69	29,61	30,08	23,98	25,83
	25,03	24,04	30,6	30,54	25,68
MEDIA	27,41				
DESVIACIÓN	2,74				
Nivel de Confianza	95%	**Grados de libertad**	9	**Valor t-student**	2.262
Error (segundos)	1,37				

Es así como el valor de N= 20,54 o sea N ≈ 20.

PROCESO: Limpiar el instrumento			FECHA: 20/06/2011	
REFERENCIA: Instrumento sencillo, junior, empernada.			UNIDADES POR CICLO: 1	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA: Compresor	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO (OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	28,69	28,69
2	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	90	29,61	26,65
3	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	90	30,08	27,07
4	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	110	23,98	26,38
5	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	110	25,83	28,41
6	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	110	25,03	27,53
7	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	120	24,04	28,85
8	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	90	30,6	27,54
9	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	90	30,54	27,49
10	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	110	25,68	28,25
11	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	27,98	27,98
12	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	110	25,94	28,53
13	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	110	23,84	26,22
14	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	90	28,4	25,56

15	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	130	20,38	26,49
16	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	120	22,52	27,02
17	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	120	21,48	25,78
18	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	28,09	28,09
19	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	26,46	26,46
20	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	120	23,75	28,5
			PROMEDIO	27,37

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Fuerza Muscular Postura anormal		Condiciones	Ruido	Tensión mental	**TOTAL**
1	9	2	2	2	1	2	4	22

Tiempo	33,39
Tiempo Tipo	34,42

APLICAR SELLADOR AL INSTRUMENTO.

Tabla de premuestra.

Unidad de Tiempo: Segundos	**PIEZA: Instrumento sellado**			**MÁQUINA: Compresor**	
	PROCESO: Aplicar sellador al instrumento			**FECHA:** 20/06/2011	
PREMUESTRA	37,91	38,52	35,87	32,1	36,22
	37,71	34,42	38,3	37,29	31,18
MEDIA	35,95				
DESVIACIÓN	2,60				
Nivel de Confianza	95%	**Grados de libertad**	9	**Valor t-student**	2.262
Error (segundos)	1,80				

Es así como el valor de N= 10,70 o sea N ≈ 11.

PROCESO: Aplicar sellador al instrumento			FECHA: 20/06/2011	
REFERENCIA: Instrumento sencillo, junior, empernada.			UNIDADES POR CICLO: 1	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA: Compresor	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO (OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	37,91	37,91
2	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	110	37,71	41,48
3	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	38,52	38,52
4	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	34,42	34,42
5	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	35,87	35,87
6	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	110	38,3	42,13
7	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	32,1	32,10
8	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	90	37,29	33,56
9	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	90	36,22	32,60
10	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	90	31,18	28,06
11	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	35,87	35,87
			PROMEDIO	35,68

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Fuerza Muscular Postura anormal		Condiciones	Ruido	Tensión mental	**TOTAL**
1	9	2	2	2	1	2	4	22

Tiempo	43,53
Tiempo Tipo	44,88

LIJAR SELLADOR.

Tabla de premuestra.

Unidad de Tiempo: Segundos	**PIEZA: Instrumento sellado**			**MÁQUINA: Compresor**	
	PROCESO: Lijar sellador			**FECHA:** 20/06/2011	
PREMUESTRA	21,18	25,12	22,64	23,11	25,79
	22,1	25,57	26,08	25	23,52
MEDIA	24,01				
DESVIACIÓN	1,72				
Nivel de Confianza	95%	**Grados de libertad**	9	**Valor t-student**	2.262
Error (segundos)	1,20				

Es así como el valor de N= 10,52 o sea N ≈ 10.

PROCESO: Limpiar el instrumento			FECHA: 20/06/2011	
REFERENCIA: Instrumento sencillo, junior, empernada.			UNIDADES POR CICLO: 1	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA:	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	110	21,18	23,30
2	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	25,12	25,12
3	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	110	22,64	24,90
4	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	23,11	23,11
5	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	25,79	25,79
6	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	110	22,1	24,31
7	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	90	25,57	23,01
8	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	90	26,08	23,47
9	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	25	25,00
10	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	23,52	23,52
			PROMEDIO	24,15

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Fuerza Muscular Postura anormal		Condiciones	Ruido	Tensión mental	TOTAL
1	9	2	2	2	1	2	4	22

Tiempo	29,46
Tiempo Tipo	30,37

ENCINTAR TACÓN Y BOQUILLA.

Tabla de premuestra.

Unidad de Tiempo: Segundos	**PIEZA: Instrumento**			**MÁQUINA: Compresor**	
	PROCESO: Encintar tacón y boquilla			**FECHA:** 20/06/2011	
PREMUESTRA	79,19	74,78	63,37	72,97	65,56
	67,2	66,94	65,52	64,52	63,85
MEDIA	68,39				
DESVIACIÓN	5,36				
Nivel de Confianza	95%	**Grados de libertad**	9	**Valor t-student**	2.262
Error (segundos)	3,42				

Es así como el valor de N= 12,59 o sea N ≈ 13.

PROCESO: Encintar tacón y boquilla			FECHA: 20/06/2011	
REFERENCIA: Instrumento sencillo, junior, empernada.			UNIDADES POR CICLO: 1	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA:	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO (OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	90	79,19	71,27
2	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	74,78	74,78
3	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	110	63,37	69,71
4	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	90	72,97	65,67
5	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	65,56	65,56
6	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	67,2	67,20
7	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	66,94	66,94

8	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	65,52	65,52
9	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	110	64,52	70,97
10	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	110	63,85	70,24
11	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	110	66,13	72,74
12	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	110	65,51	72,06
13	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	110	64,28	70,71
			PROMEDIO	69,49

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Fuerza Muscular Postura anormal		Condiciones	Ruido	Tensión mental	**TOTAL**
1	9	2	2	2	1	2	4	22

Tiempo	84,78
Tiempo Tipo	87,40

APLICAR LACA DE COLOR A TAPA DELANTERA

Tabla de premuestra.

Unidad de Tiempo: Segundos	**PIEZA: Instrumento**			**MÁQUINA: Compresor**	
	PROCESO: Aplicar laca de color a tapa delantera			**FECHA:** 21/06/2011	
PREMUESTRA	34,83	39,18	41,56	42,8	44,55
	43,79	38,68	38,18	37,87	35,2
MEDIA	39,66				
DESVIACIÓN	3,40				
Nivel de Confianza	95%	**Grados de libertad**	9	**Valor t-student**	2.262
Error (segundos)	1,98				

Es así como el valor de N= 15,07 o sea N ≈ 15.

PROCESO: Aplicar laca de color a tapa delantera			FECHA: 21/06/2011	
REFERENCIA: Instrumento sencillo, junior, empernada.			UNIDADES POR CICLO: 1	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA:	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO (OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	110	34,83	38,31
2	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	39,18	39,18
3	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	90	41,56	37,40
4	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	42,8	42,80
5	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	90	44,55	40,10
6	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	90	43,79	39,41
7	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	38,68	38,68
8	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	38,18	38,18
9	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	37,87	37,87
10	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	110	35,2	38,72
11	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	37,66	37,66
12	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	110	35,22	38,74
13	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	37,42	37,42
14	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	39,97	39,97
15	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	38,05	38,05
			PROMEDIO	38,83

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Fuerza Muscular Postura anormal		Condiciones	Ruido	Tensión mental	**TOTAL**
1	9	2	2	2	1	2	4	22

Tiempo	47,37
Tiempo Tipo	48,84

APLICAR LACA DE COLOR A TAPA TRASERA Y ARO.

Tabla de premuestra.

Unidad de Tiempo: Segundos	**PIEZA: Instrumento**			**MÁQUINA: Compresor**	
	PROCESO: Aplicar laca de color a tapa trasera y aro			**FECHA:** 21/06/2011	
PREMUESTRA	64,75	62,39	66,19	64,74	65,35
	52,29	63,63	63,17	68,17	60,22
MEDIA	63,09				
DESVIACIÓN	4,37				
Nivel de Confianza	95%	**Grados de libertad**	9	**Valor t-student**	2.262
Error (segundos)	3,15				

Es así como el valor de N= 9,8 o sea N ≈ 10.

PROCESO: Aplicar laca de color a tapa delantera			FECHA: 21/06/2011	
REFERENCIA: Instrumento sencillo, junior, empernada.			UNIDADES POR CICLO: 1	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA:	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO (OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	64,75	64,75
2	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	110	62,39	68,63
3	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	66,19	66,19
4	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	64,74	64,74
5	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	65,35	65,35
6	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	120	52,29	62,75
7	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	63,63	63,63
8	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	63,17	63,17
9	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	90	68,17	61,35
10	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	110	60,22	66,24
			PROMEDIO	64,68

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Fuerza Muscular Postura anormal		Condiciones	Ruido	Tensión mental	TOTAL
1	9	2	2	2	1	2	4	22

Tiempo	78,91
Tiempo Tipo	81,35

LIJAR BRAZO.

Tabla de premuestra.

Unidad de Tiempo: Segundos	**PIEZA: Instrumento**			**MÁQUINA:**	
	PROCESO: Lijar brazo			**FECHA:** 21/06/2011	
PREMUESTRA	18,15	19,2	20,16	18,3	19,81
	20,44	18,39	19,33	20,42	18,79
MEDIA	19,30				
DESVIACIÓN	0,88				
Nivel de Confianza	95%	**Grados de libertad**	9	**Valor t-student**	2.262
Error (segundos)	0,96				

Es así como el valor de N= 4,26 o sea N ≈ 4.

PROCESO: Lijar brazo			FECHA: 21/06/2011	
REFERENCIA: Instrumento sencillo, junior, empernada.			UNIDADES POR CICLO: 1	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA:	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO (OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	110	18,15	19,97
2	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	19,2	19,20
3	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	20,16	20,16
4	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	18,3	18,30
			PROMEDIO	19,41

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Fuerza Muscular Postura anormal		Condiciones	Ruido	Tensión mental	TOTAL
1	9	2	2	2	1	2	4	22

Tiempo	23,68
Tiempo Tipo	24,41

APLICAR LACA DE COLOR AL BRAZO

Tabla de premuestra.

Unidad de Tiempo: Segundos	**PIEZA: Instrumento**			**MÁQUINA: Compresor**	
	PROCESO: Aplicar laca de color al brazo			**FECHA:** 21/06/2011	
PREMUESTRA	16,15	17,2	16,16	17,3	17,81
	17,44	17,39	15,42	17,33	17,79
MEDIA	16,99				
DESVIACIÓN	0,80				
Nivel de Confianza	95%	**Grados de libertad**	9	**Valor t-student**	2.262
Error (segundos)	0,85				

Es así como el valor de N= 4,55 o sea N ≈ 5.

PROCESO: Aplicar laca de color al brazo			FECHA: 21/06/2011	
REFERENCIA: Instrumento sencillo, junior, empernada.			UNIDADES POR CICLO: 1	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA: Compresor	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	16,15	16,15
2	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	17,2	17,20
3	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	16,16	16,16
4	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	90	17,3	15,57
5	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	17,81	17,81
			PROMEDIO	16,58

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Fuerza Muscular Postura anormal		Condiciones	Ruido	Tensión mental	TOTAL
1	9	2	2	2	1	2	4	22

Tiempo	20,23
Tiempo Tipo	20,85

DIBUJAR LINEA DELGADA AL ARO Y LAS TAPAS

Tabla de premuestra.

Unidad de Tiempo: Segundos	**PIEZA: Instrumento**			**MÁQUINA:**	
	PROCESO: Dibujar línea delgada al aro y las tapas			**FECHA:** 21/06/2011	
PREMUESTRA	27,09	27,81	29,08	28,47	26,89
	28,82	26,42	28,48	26,74	27,81
MEDIA	27,76				
DESVIACIÓN	0,94				
Nivel de Confianza	95%	**Grados de libertad**	9	**Valor t-student**	2.262
Error (segundos)	1,38				

Es así como el valor de N= 2,34 o sea N ≈ 2.

PROCESO: Dibujar línea delgada al aro y las tapas			FECHA: 21/06/2011	
REFERENCIA: Instrumento sencillo, junior, empernada.			UNIDADES POR CICLO: 1	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA:	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO (OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	27,09	27,09
2	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	27,81	27,81
			PROMEDIO	27,45

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Fuerza Muscular Postura anormal		Condiciones	Ruido	Tensión mental	TOTAL
1	9	2	2	2	1	2	4	22

Tiempo	33,49
Tiempo Tipo	34,52

DIBUJAR LINEA GRUESA AL ARO Y LAS TAPAS

Tabla de premuestra.

Unidad de Tiempo: Segundos	**PIEZA: Instrumento**			**MÁQUINA:**	
	PROCESO: Dibujar línea gruesa al aro y las tapas			**FECHA:** 22/06/2011	
PREMUESTRA	83,76	110,26	82,33	94,38	105,3
	88,39	81,59	98,07	89,5	94,76
MEDIA	92,83				
DESVIACIÓN	9,67				
Nivel de Confianza	95%	**Grados de libertad**	9	**Valor t-student**	2.262
Error (segundos)	4,64				

Es así como el valor de N= 22,23 o sea N ≈ 22.

PROCESO: Dibujar línea gruesa al aro y las tapas			FECHA: 22/06/2011	
REFERENCIA: Instrumento sencillo, junior, empernada.			UNIDADES POR CICLO: 1	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA:	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO (OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	110	83,76	92,14
2	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	110,26	110,26
3	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	110	82,33	90,56
4	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	94,38	94,38
5	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	105,3	105,30
6	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	110	88,39	97,23
7	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	120	81,59	97,91

8	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	98,07	98,07
9	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	110	89,5	98,45
10	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	94,76	94,76
11	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	120	76,12	91,34
12	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	90	120,09	108,08
13	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	90	109,08	98,17
14	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	93,14	93,14
15	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	95,45	95,45
16	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	90	100,61	90,55
17	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	103,14	103,14
18	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	95,97	95,97
19	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	110	83,69	92,06
20	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	120	80,06	96,072
21	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	130	79,74	103,66
22	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	120	71,07	85,28
			PROMEDIO	96,91

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Fuerza Muscular Postura anormal		Condiciones	Ruido	Tensión mental	**TOTAL**
1	9	2	2	2	1	2	4	22

Tiempo	118,23
Tiempo Tipo	121,89

ENCINTANDO TAPA Y BORDE DE PUNTEZUELAS.

Tabla de premuestra.

Unidad de Tiempo: Segundos	**PIEZA: Instrumento**			**MÁQUINA:**	
	PROCESO: Encintando tapa y borde de puntezuelas			**FECHA:** 23/06/2011	
PREMUESTRA	61,78	71,6	63,43	73,27	66,08
	61,9	61,72	64,49	63,9	70,35
MEDIA	65,85				
DESVIACIÓN	4,33				
Nivel de Confianza	95%	**Grados de libertad**	9	**Valor t-student**	2.262
Error (segundos)	3,29				

Es así como el valor de N= 8,87 o sea N ≈ 9.

PROCESO: Encintando tapa y borde de puntezuela			FECHA: 23/06/2011	
REFERENCIA: Instrumento sencillo, junior, empernada.			UNIDADES POR CICLO: 9	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA:	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO (OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	110	61,78	67,96
2	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	71,6	71,60
3	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	110	63,43	69,77
4	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	73,27	73,27
5	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	66,08	66,08
6	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	110	61,9	68,09
7	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	110	61,72	67,89
8	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	64,49	64,49
9	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	63,9	63,9
			PROMEDIO	68,12

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Fuerza Muscular Postura anormal		Condiciones	Ruido	Tensión mental	TOTAL
1	9	2	2	2	1	2	4	22

Tiempo	83,10
Tiempo Tipo	85,68

APLICAR LACA DE COLOR NEGRO AL DIAPAZON Y PUNTEZUELA.

Tabla de premuestra.

Unidad de Tiempo: Segundos	**PIEZA: Instrumento**			**MÁQUINA: Compresor**	
	PROCESO: Aplicar laca de color negro al diapasón y puntezuela			**FECHA:** 23/06/2011	
PREMUESTRA	21,47	23,31	20,12	21,95	22,76
	23,57	21,25	20,51	22,05	23,89
MEDIA	22,08				
DESVIACIÓN	1,28				
Nivel de Confianza	95%	**Grados de libertad**	9	**Valor t-student**	2.262
Error (segundos)	1,10				

Es así como el valor de N= 6,92 o sea N ≈ 7.

PROCESO: Aplicar laca de color negro al diapasón y puntezuela			FECHA: 23/06/2011	
REFERENCIA: Instrumento sencillo, junior, empernada.			UNIDADES POR CICLO: 1	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA: Compresor	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	21,47	21,47
2	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	23,31	23,31
3	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	110	20,12	22,13
4	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	110	21,95	24,15
5	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	22,76	22,76
6	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	23,57	23,57
7	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	110	21,25	23,38
			PROMEDIO	22,97

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Fuerza Muscular Postura anormal		Condiciones	Ruido	Tensión mental	TOTAL
1	9	2	2	2	1	2	4	22

Tiempo	28,02
Tiempo Tipo	28,89

APLICAR LACA CATALIZADA BRILLANTE A TODO EL INSTRUMENTO

Tabla de premuestra.

Unidad de Tiempo: Segundos	**PIEZA: Instrumento**			**MÁQUINA: Compresor**	
	PROCESO: Aplicar laca catalizada a todo el instrumento			**FECHA:** 23/06/2011	
PREMUESTRA	34,89	31,68	35,18	36,26	42,66
	36,37	37,13	31,33	35,57	39,86
MEDIA	36,09				
DESVIACIÓN	3,39				
Nivel de Confianza	95%	**Grados de libertad**	9	**Valor t-student**	2.262
Error (segundos)	1,80				

Es así como el valor de N= 18,01 o sea N ≈ 18

PROCESO: Aplicar laca catalizada brillante a todo el instrumento			FECHA: 23/06/2011	
REFERENCIA: Instrumento sencillo, junior, empernada.			UNIDADES POR CICLO: 1	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA: Compresor	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO (OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	110	34,89	38,38
2	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	120	31,68	38,02
3	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	35,18	35,18
4	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	36,26	36,26
5	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	90	42,66	38,39
6	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	36,37	36,37
7	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	37,13	37,13

8	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	120	31,33	37,60
9	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	110	35,57	39,13
10	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	39,86	39,86
11	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	110	33,58	36,94
12	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	110	30,37	33,41
13	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	110	32,14	35,35
14	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	110	35,66	39,23
15	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	110	31,18	34,30
16	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	130	29,56	38,43
17	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	130	28,41	36,93
18	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	120	31,79	38,15
			PROMEDIO	37,17

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Fuerza Muscular Postura anormal		Condiciones	Ruido	Tensión mental	**TOTAL**
1	9	2	2	2	1	2	4	22

Tiempo	45,35
Tiempo Tipo	46,75

DIBUJAR LINEA DELGADA A LA ESPALDA

Tabla de premuestra.

Unidad de Tiempo: Segundos	**PIEZA: Instrumento**			**MÁQUINA:**	
	PROCESO: Dibujar línea delgada a la espalda			**FECHA:** 24/06/2011	
PREMUESTRA	66,29	61,7	72,95	54,78	56,6
	59,92	72,37	76,82	63,17	63,92
MEDIA	64,85				
DESVIACIÓN	7,26				
Nivel de Confianza	95%	**Grados de libertad**	9	**Valor t-student**	2.262
Error (segundos)	3,24				

Es así como el valor de N= 25,68 o sea N ≈ 26.

PROCESO: Dibujar línea delgada a la espalda			FECHA: 24/06/2011	
REFERENCIA: Instrumento sencillo, junior, empernada.			UNIDADES POR CICLO: 1	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA:	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO (OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	66,29	66,29
2	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	110	61,7	67,87
3	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	90	72,95	65,66
4	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	120	54,78	65,74
5	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	120	56,6	67,92
6	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	110	59,92	65,91
7	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	90	72,37	65,13
8	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	90	76,82	69,14
9	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	110	63,17	69,49
10	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	63,92	63,92
11	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	90	74,75	67,28
12	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	110	57,01	62,71
13	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	64,37	64,37
14	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	90	70,88	63,79
15	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	68,98	68,98
16	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	63,43	63,43
17	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	110	61,57	67,73
18	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	63,78	63,78
19	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	90	72,46	65,21
20	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	90	71,48	64,332
21	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	90	79,24	71,316
22	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	110	62,08	68,288

23	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	110	60,51	66,561
24	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	120	52,19	62,628
25	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	66,37	66,37
26	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	90	68	61,2
			PROMEDIO	65,96

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Fuerza Muscular	Postura anormal	Condiciones	Ruido	Tensión mental	**TOTAL**
1	9	2	2	2	1	2	4	22

Tiempo	80,47
Tiempo Tipo	82,96

APLICAR LACA CATALIZADA BRILLANTE A TODO EL INSTRUMENTO

Tabla de premuestra.

Unidad de Tiempo: Segundos	**PIEZA: Instrumento**			**MÁQUINA: Compresor**	
	PROCESO: Aplicar laca catalizada a todo el instrumento			**FECHA:** 24/06/2011	
PREMUESTRA	41,87	38,02	42,22	43,51	51,19
	43,64	44,56	37,60	42,68	47,83
MEDIA	43,31				
DESVIACIÓN	4,06				
Nivel de Confianza	95%	**Grados de libertad**	9	**Valor t-student**	2.262
Error (segundos)	2,16				

Es así como el valor de N= 17,99 o sea N ≈ 18.

PROCESO: Aplicar laca catalizada brillante a todo el instrumento			FECHA: 24/06/2011	
REFERENCIA: Instrumento sencillo, junior, empernada.			UNIDADES POR CICLO: 1	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA: Compresor	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	41,87	41,87
2	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	110	38,02	41,82

3	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	42,22	42,22
4	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	43,51	43,51
5	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	90	51,19	46,07
6	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	43,64	43,64
7	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	44,56	44,56
8	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	120	37,6	45,12
9	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	42,68	42,68
10	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	90	47,83	43,05
11	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	44,46	44,46
12	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	110	42,2	46,42
13	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	110	40,08	44,09
14	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	110	39,91	43,90
15	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	43,82	43,82
16	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	110	40,66	44,73
17	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	90	45,88	41,29
18	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	43,57	43,57
			PROMEDIO	43,71

ELEMENTOS	Constantes	De	Fuerza	Postura anormal	Condiciones	Ruid	Tensión mental	**TOT**
1	9	2	2	2	1	2	4	2

Tiempo	53,33
Tiempo Tipo	54,97

DIBUJANDO LINEA DELGADA DOBLE A LA TAPA DELANTERA

Tabla de premuestra.

Unidad de Tiempo: Segundos	**PIEZA: Instrumento**			**MÁQUINA:**	
	PROCESO: Dibujando línea delgada doble a la tapa delantera			**FECHA:** 24/06/2011	
PREMUESTRA	44,71	45,64	46,67	45,98	54,85
	47,83	45,09	52,32	45,62	49,38
MEDIA	47,81				
DESVIACIÓN	3,39				
Nivel de Confianza	95%	**Grados de libertad**	9	**Valor t-student**	2.262
Error (segundos)	2,39				

Es así como el valor de N= 10,30 o sea N ≈ 10.

PROCESO: Dibujando línea delgada doble a la tapa delantera			FECHA: 24/06/2011	
REFERENCIA: Instrumento sencillo, junior, empernada.			UNIDADES POR CICLO: 1	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA:	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO (OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	110	44,71	49,18
2	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	45,64	45,64
3	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	46,67	46,67
4	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	110	45,98	50,58
5	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	90	54,85	49,37
6	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	47,83	47,83
7	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	110	45,09	49,60
8	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	90	52,32	47,09
9	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	45,62	45,62
10	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	49,38	49,38
			PROMEDIO	48,10

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Fuerza Muscular Postura anormal		Condiciones	Ruido	Tensión mental	TOTAL
1	9	2	2	2	1	2	4	22

Tiempo	58,68
Tiempo Tipo	60,50

LIJAR INSTRUMENTO CON MAQUINA MANUAL

Tabla de premuestra.

Unidad de Tiempo: Segundos	**PIEZA: Instrumento**			**MÁQUINA:**	
	PROCESO: Lijar instrumento con maquina manual			**FECHA:** 24/06/2011	
PREMUESTRA	41,56	40,97	36,84	34,11	38,24
	33,69	38,63	39,08	40,55	35,25
MEDIA	37,89				
DESVIACIÓN	2,83				
Nivel de Confianza	95%	**Grados de libertad**	9	**Valor t-student**	2.262
Error (segundos)	1,89				

Es así como el valor de N= 11,42 o sea N ≈11.

PROCESO: Lijar instrumento con maquina manual			FECHA: 24/06/2011	
REFERENCIA: Instrumento sencillo, junior, empernada.			UNIDADES POR CICLO: 1	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA: Maquina manual	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO (OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	90	41,56	37,40
2	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	40,97	40,97
3	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	36,84	36,84
4	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	110	34,11	37,52
5	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	38,24	38,24
6	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	110	33,69	37,06
7	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	38,63	38,63

8	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	39,08	39,08
9	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	90	40,55	36,50
10	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	110	35,25	38,78
11	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	37,49	37,49
			PROMEDIO	38,05

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Fuerza Muscular Postura anormal		Condiciones	Ruido	Tensión mental	**TOTAL**
1	9	2	2	2	1	2	4	22

Tiempo	46,42
Tiempo Tipo	47,86

APLICAR LACA CATALIZADA BRILLANTE A TODO EL INSTRUMENTO

Tabla de premuestra.

Unidad de Tiempo: Segundos	**PIEZA: Instrumento**			**MÁQUINA: Compresor**	
	PROCESO: Aplicar laca catalizada a todo el instrumento			**FECHA:** 25/06/2011	
PREMUESTRA	43,96	39,92	44,33	45,69	53,75
	45,82	46,79	39,48	44,81	50,22
MEDIA	45,48				
DESVIACIÓN	4,27				
Nivel de Confianza	95%	**Grados de libertad**	9	**Valor t-student**	2.262
Error (segundos)	2,27				

s así como el valor de N= 18,00 o sea N ≈ 18.

PROCESO: Aplicar laca catalizada brillante a todo el instrumento			FECHA: 25/06/2011	
REFERENCIA: Instrumento sencillo, junior, empernada.			UNIDADES POR CICLO: 1	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA: Compresor	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO (OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	110	43,9635	48,36
2	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	120	39,921	47,91

3	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	44,331	44,33
4	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	45,6855	45,69
5	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	90	53,7495	48,37
6	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	45,822	45,82
7	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	46,788	46,79
8	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	120	39,48	47,38
9	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	110	44,814	49,30
10	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	90	50,2215	45,20
11	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	47,84	47,84
12	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	110	45,5	50,05
13	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	110	42,84	47,12
14	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	110	43,4	47,74
15	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	45,98	45,98
16	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	110	42,76	47,04
17	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	45,4	45,40
18	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	110	44,77	49,25
			PROMEDIO	47,20

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Fuerza Muscular Postura anormal		Condiciones	Ruido	Tensión mental	**TOTAL**
1	9	2	2	2	1	2	4	22

Tiempo	57,58
Tiempo Tipo	59,36

LIMAR TRASTE

Tabla de premuestra.

Unidad de Tiempo: Segundos	PIEZA: Instrumento			MÁQUINA:	
	PROCESO: Limar traste			FECHA: 28/06/2011	
PREMUESTRA	13,93	14,76	14,22	15,98	17,27
	13,77	14,01	13,76	13,33	14,81
MEDIA	14,58				
DESVIACIÓN	1,20				
Nivel de Confianza	95%	Grados de libertad	9	Valor t-student	2.262
Error (segundos)	0,73				

Es así como el valor de N= 13,95 o sea N ≈ 14.

PROCESO: Limar traste			FECHA: 28/06/2011	
REFERENCIA: Instrumento sencillo, junior, empernada.			UNIDADES POR CICLO: 1	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA:	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	110	13,93	15,32
2	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	120	14,76	17,71
3	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	14,22	14,22
4	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	15,98	15,98
5	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	90	17,27	15,54
6	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	13,77	13,77
7	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	14,01	14,01
8	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	120	13,76	16,51
9	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	110	13,33	14,66
10	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	90	14,81	13,33
11	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	15,91	15,91
12	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	14,11	14,11
13	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	110	13,7	15,07
14	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	15,49	15,49
			PROMEDIO	15,12

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Fuerza Muscular Postura anormal		Condiciones	Ruido	Tensión mental	TOTAL
1	9	2	2	2	1	2	4	22

Tiempo	18,45
Tiempo Tipo	19,02

APLICAR LACA MATE AL DIAPAZON

Tabla de premuestra.

Unidad de Tiempo: Segundos	**PIEZA: Instrumento**			**MÁQUINA:**	
	PROCESO: Aplicar laca mate al diapasón			**FECHA:** 28/06/2011	
PREMUESTRA	22,84	20,51	23,23	20,95	22,52
	21,42	20,47	24,29	25,10	24,95
MEDIA	22,63				
DESVIACIÓN	1,77				
Nivel de Confianza	95%	**Grados de libertad**	9	**Valor t-student**	2.262
Error (segundos)	1,13				

Es así como el valor de N= 12,48 o sea N ≈ 12.

PROCESO: Aplicar laca mate al diapasón			FECHA: 28/06/2011	
REFERENCIA: Instrumento sencillo, junior, empernada.			UNIDADES POR CICLO: 1	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA:	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO (OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	22,84	22,84
2	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	110	20,51	22,56
3	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	23,23	23,23
4	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	110	20,95	23,05
5	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	22,52	22,52
6	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	110	21,42	23,56
7	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	110	20,47	22,52

8	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	90	24,29	21,86
9	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	90	25,10	22,59
10	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	90	24,95	22,46
11	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	26,49	26,49
12	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	25,6	25,60
			PROMEDIO	23,27

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Fuerza Muscular Postura anormal		Condiciones	Ruido	Tensión mental	**TOTAL**
1	9	2	2	2	1	2	4	22

Tiempo	28,39
Tiempo Tipo	29,27

PROCESO DE PINTURA. (Guitarra económica y de niño).
LIMPIAR EL INSTRUMENTO
Tabla de premuestra.

Unidad de Tiempo: Segundos	**PIEZA: Instrumento sellado**			**MÁQUINA: Compresor**	
	PROCESO: Limpiar el instrumento			**FECHA:** 20/06/2011	
PREMUESTRA	28,69	29,61	30,08	23,98	25,83
	25,03	24,04	30,6	30,54	25,68
MEDIA	27,41				
DESVIACIÓN	2,74				
Nivel de Confianza	95%	**Grados de libertad**	9	**Valor t-student**	2.262
Error (segundos)	1,37				

Es así como el valor de N= 20,54 o sea N ≈ 20.

PROCESO: Limpiar el instrumento			FECHA: 20/06/2011	
REFERENCIA: Guitarra económica y de niño			UNIDADES POR CICLO: 20	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA: Compresor	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO (OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	28,69	28,69
2	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	90	29,61	26,65
3	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	90	30,08	27,07
4	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	110	23,98	26,38
5	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	110	25,83	28,41
6	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	110	25,03	27,53
7	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	120	24,04	28,85
8	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	90	30,6	27,54
9	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	90	30,54	27,49
10	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	110	25,68	28,25
11	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	27,98	27,98
12	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	110	25,94	28,53
13	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	110	23,84	26,22
14	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	90	28,4	25,56
15	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	130	20,38	26,49
16	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	120	22,52	27,02
17	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	120	21,48	25,78
18	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	28,09	28,09
19	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	26,46	26,46
20	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	120	23,75	28,5
			PROMEDIO	27,37

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Fuerza Muscular Postura anormal		Condiciones	Ruido	Tensión mental	TOTAL
1	9	2	2	2	1	2	4	22

Tiempo	33,39
Tiempo Tipo	34,42

APLICAR SELLADOR AL INSTRUMENTO.

Tabla de premuestra.

Unidad de Tiempo: Segundos	**PIEZA: Instrumento sellado**			**MÁQUINA: Compresor**	
	PROCESO: Aplicar sellador al instrumento			**FECHA:** 20/06/2011	
PREMUESTRA	37,91	38,52	35,87	32,1	36,22
	37,71	34,42	38,3	37,29	31,18
MEDIA	35,95				
DESVIACIÓN	2,60				
Nivel de Confianza	95%	**Grados de libertad**	9	**Valor t-student**	2.262
Error (segundos)	1,80				

Es así como el valor de N= 10,70 o sea N ≈ 11.

PROCESO: Limpiar el instrumento			FECHA: 20/06/2011	
REFERENCIA: Guitarra económica y de niño			UNIDADES POR CICLO: 1	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA: Compresor	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	37,91	37,91
2	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	110	37,71	41,48
3	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	38,52	38,52
4	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	34,42	34,42
5	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	35,87	35,87
6	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	110	38,3	42,13
7	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	32,1	32,10

8	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	90	37,29	33,56
9	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	90	36,22	32,60
10	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	90	31,18	28,06
11	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	35,87	35,87
			PROMEDIO	35,68

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Fuerza Muscular Postura anormal		Condiciones	Ruido	Tensión mental	**TOTAL**
1	9	2	2	2	1	2	4	22

Tiempo	43,53
Tiempo Tipo	44,88

LIJAR SELLADOR.

Tabla de premuestra.

Unidad de Tiempo: Segundos	**PIEZA: Instrumento sellado**			**MÁQUINA: Compresor**	
	PROCESO: Lijar sellador			**FECHA:** 20/06/2011	
PREMUESTRA	21,18	25,12	22,64	23,11	25,79
	22,1	25,57	26,08	25	23,52
MEDIA	24,01				
DESVIACIÓN	1,72				
Nivel de Confianza	95%	**Grados de libertad**	9	**Valor t-student**	2.262
Error (segundos)	1,20				

Es así como el valor de N= 10,52 o sea N ≈ 10.

PROCESO: Limpiar el instrumento			FECHA: 20/06/2011	
REFERENCIA: Guitarra económica y de niño			UNIDADES POR CICLO: 1	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA:	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	110	21,18	23,30
2	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	25,12	25,12

3	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	110	22,64	24,90
4	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	23,11	23,11
5	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	25,79	25,79
6	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	110	22,1	24,31
7	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	90	25,57	23,01
8	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	90	26,08	23,47
9	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	25	25,00
10	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	23,52	23,52
			PROMEDIO	24,15

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Fuerza Muscular Postura anormal		Condiciones	Ruido	Tensión mental	**TOTAL**
1	9	2	2	2	1	2	4	22

Tiempo	29,46
Tiempo Tipo	30,37

APLICAR LACA DE COLOR A TAPA DELANTERA

Tabla de premuestra.

Unidad de Tiempo: Segundos	**PIEZA: Instrumento**			**MÁQUINA: Compresor**	
	PROCESO: Aplicar laca de color a tapa delantera			**FECHA:** 21/06/2011	
PREMUESTRA	34,83	39,18	41,56	42,8	44,55
	43,79	38,68	38,18	37,87	35,2
MEDIA	39,66				
DESVIACIÓN	3,40				
Nivel de Confianza	95%	**Grados de libertad**	9	**Valor t-student**	2.262
Error (segundos)	1,98				

Es así como el valor de N= 15,07 o sea N ≈ 15.

PROCESO: Aplicar laca de color a tapa delantera			FECHA: 21/06/2011	
REFERENCIA: Guitarra económica y de niño			UNIDADES POR CICLO: 1	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA:	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO (OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	110	34,83	38,31
2	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	39,18	39,18
3	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	90	41,56	37,40
4	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	42,8	42,80
5	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	90	44,55	40,10
6	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	90	43,79	39,41
7	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	38,68	38,68
8	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	38,18	38,18
9	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	37,87	37,87
10	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	110	35,2	38,72
11	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	37,66	37,66
12	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	110	35,22	38,74
13	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	37,42	37,42
14	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	39,97	39,97
15	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	38,05	38,05
			PROMEDIO	38,83

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Fuerza Muscular	Postura anormal	Condiciones	Ruido	Tensión mental	**TOTAL**
1	9	2	2	2	1	2	4	22

Tiempo	47,37
Tiempo Tipo	48,84

APLICAR LACA DE COLOR A TAPA TRASERA Y ARO.

Tabla de premuestra.

Unidad de Tiempo: Segundos	**PIEZA: Instrumento**			**MÁQUINA: Compresor**	
	PROCESO: Aplicar laca de color a tapa trasera y aro			**FECHA:** 21/06/2011	
PREMUESTRA	64,75	62,39	66,19	64,74	65,35
	52,29	63,63	63,17	68,17	60,22
MEDIA	63,09				
DESVIACIÓN	4,37				
Nivel de Confianza	95%	**Grados de libertad**	9	**Valor t-student**	2.262
Error (segundos)	3,15				

Es así como el valor de N= 9,8 o sea N ≈ 10.

PROCESO: Aplicar laca de color a tapa delantera			FECHA: 21/06/2011	
REFERENCIA: Guitarra económica y de niño			UNIDADES POR CICLO: 1	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA:	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	64,75	64,75
2	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	110	62,39	68,63
3	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	66,19	66,19
4	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	64,74	64,74
5	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	65,35	65,35
6	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	120	52,29	62,75
7	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	63,63	63,63
8	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	63,17	63,17
9	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	90	68,17	61,35
10	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	110	60,22	66,24
			PROMEDIO	64,68

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Fuerza Muscular Postura anormal		Condiciones	Ruido	Tensión mental	TOTAL
1	9	2	2	2	1	2	4	22

Tiempo	78,91
Tiempo Tipo	81,35

LIJAR BRAZO.

Tabla de premuestra.

Unidad de Tiempo: Segundos	**PIEZA: Instrumento**			**MÁQUINA:**	
	PROCESO: Lijar brazo			**FECHA:** 21/06/2011	
PREMUESTRA	18,15	19,2	20,16	18,3	19,81
	20,44	18,39	19,33	20,42	18,79
MEDIA	19,30				
DESVIACIÓN	0,88				
Nivel de Confianza	95%	**Grados de libertad**	9	**Valor t-student**	2.262
Error (segundos)	0,96				

Es así como el valor de N= 4,26 o sea N ≈ 4.

PROCESO: Lijar brazo			FECHA: 21/06/2011	
REFERENCIA: Guitarra económica y de niño			UNIDADES POR CICLO: 1	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA:	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	110	18,15	19,97
2	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	19,2	19,20
3	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	20,16	20,16
4	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	18,3	18,30
			PROMEDIO	19,41

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Fuerza Muscular Postura anormal		Condiciones	Ruido	Tensión mental	TOTAL
1	9	2	2	2	1	2	4	22

Tiempo	23,68
Tiempo Tipo	24,41

APLICAR LACA DE COLOR AL BRAZO

Tabla de premuestra.

Unidad de Tiempo: Segundos	**PIEZA: Instrumento**			**MÁQUINA: Compresor**	
	PROCESO: Aplicar laca de color al brazo			**FECHA:** 21/06/2011	
PREMUESTRA	16,15	17,2	16,16	17,3	17,81
	17,44	17,39	15,42	17,33	17,79
MEDIA	16,99				
DESVIACIÓN	0,80				
Nivel de Confianza	95%	**Grados de libertad**	9	**Valor t-student**	2.262
Error (segundos)	0,85				

Es así como el valor de N= 4,55 o sea N ≈ 5.

PROCESO: Aplicar laca de color al brazo			FECHA: 21/06/2011	
REFERENCIA: Guitarra económica y de niño			UNIDADES POR CICLO: 1	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA: Compresor	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO (OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	16,15	16,15
2	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	17,2	17,20
3	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	16,16	16,16
4	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	90	17,3	15,57
5	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	17,81	17,81
			PROMEDIO	16,58

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Fuerza Muscular Postura anormal		Condiciones	Ruido	Tensión mental	TOTAL
1	9	2	2	2	1	2	4	22

Tiempo	20,23
Tiempo Tipo	20,85

DIBUJAR LINEA DELGADA AL ARO Y LAS TAPAS

Tabla de premuestra.

Unidad de Tiempo: Segundos	**PIEZA: Instrumento**			**MÁQUINA:**	
	PROCESO: Dibujar línea delgada al aro y las tapas			**FECHA:** 21/06/2011	
PREMUESTRA	27,09	27,81	29,08	28,47	26,89
	28,82	26,42	28,48	26,74	27,81
MEDIA	27,76				
DESVIACIÓN	0,94				
Nivel de Confianza	95%	**Grados de libertad**	9	**Valor t-student**	2.262
Error (segundos)	1,38				

Es así como el valor de N= 2,34 o sea N ≈ 2.

PROCESO: Dibujar línea delgada al aro y las tapas			FECHA: 21/06/2011	
REFERENCIA: Guitarra económica y de niño			UNIDADES POR CICLO: 1	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA:	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	27,09	27,09
2	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	27,81	27,81
			PROMEDIO	27,45

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Fuerza Muscular Postura anormal		Condiciones	Ruido	Tensión mental	TOTAL
1	9	2	2	2	1	2	4	22

Tiempo	33,49
Tiempo Tipo	34,52

DIBUJAR LINEA GRUESA AL ARO Y LAS TAPAS

Tabla de premuestra.

Unidad de Tiempo: Segundos	**PIEZA: Instrumento**			**MÁQUINA:**	
	PROCESO: Dibujar línea gruesa al aro y las tapas			**FECHA:** 22/06/2011	
PREMUESTRA	83,76	110,26	82,33	94,38	105,3
	88,39	81,59	98,07	89,5	94,76
MEDIA	92,83				
DESVIACIÓN	9,67				
Nivel de Confianza	95%	**Grados de libertad**	9	**Valor t-student**	2.262
Error (segundos)	4,64				

Es así como el valor de N= 22,23 o sea N ≈ 22.

PROCESO: Dibujar línea gruesa al aro y las tapas			FECHA: 22/06/2011	
REFERENCIA: Guitarra económica y de niño			UNIDADES POR CICLO: 1	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA:	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO (OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	110	83,76	92,14
2	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	110,26	110,26
3	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	110	82,33	90,56
4	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	94,38	94,38
5	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	105,3	105,30
6	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	110	88,39	97,23
7	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	120	81,59	97,91

8	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	98,07	98,07
9	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	110	89,5	98,45
10	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	94,76	94,76
11	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	120	76,12	91,34
12	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	90	120,09	108,08
13	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	90	109,08	98,17
14	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	93,14	93,14
15	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	95,45	95,45
16	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	90	100,61	90,55
17	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	103,14	103,14
18	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	95,97	95,97
19	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	110	83,69	92,06
20	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	120	80,06	96,072
21	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	130	79,74	103,662
22	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	120	71,07	85,284
			PROMEDIO	96,91

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Fuerza Muscular Postura anormal		Condiciones	Ruido	Tensión mental	**TOTAL**
1	9	2	2	2	1	2	4	22

Tiempo	118,23
Tiempo Tipo	121,88

ENCINTANDO TAPA Y BORDE DE PUNTEZUELAS.

Tabla de premuestra.

Unidad de Tiempo: Segundos	**PIEZA: Instrumento**			**MÁQUINA:**	
	PROCESO: Encintando tapa y borde de puntezuelas			**FECHA:** 23/06/2011	
PREMUESTRA	61,78	71,6	63,43	73,27	66,08
	61,9	61,72	64,49	63,9	70,35
MEDIA	65,85				
DESVIACIÓN	4,33				
Nivel de Confianza	95%	**Grados de libertad**	9	**Valor t-student**	2.262
Error (segundos)	3,29				

Es así como el valor de N= 8,87 o sea N ≈ 9.

PROCESO: Encintando tapa y borde de puntezuela			FECHA: 23/06/2011	
REFERENCIA: Guitarra económica y de niño			UNIDADES POR CICLO: 1	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA:	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO (OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	110	61,78	67,96
2	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	71,6	71,60
3	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	110	63,43	69,77
4	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	73,27	73,27
5	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	66,08	66,08
6	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	110	61,9	68,09
7	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	110	61,72	67,89
8	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	64,49	64,49
9	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	63,9	63,9
			PROMEDIO	68,12

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Fuerza Muscular Postura anormal		Condiciones	Ruido	Tensión mental	TOTAL
1	9	2	2	2	1	2	4	22

Tiempo	83,10
Tiempo Tipo	85,68

APLICAR LACA DE COLOR NEGRO AL DIAPAZON Y PUNTEZUELA.

Tabla de premuestra.

Unidad de Tiempo: Segundos	**PIEZA: Instrumento**			**MÁQUINA: Compresor**	
	PROCESO: Aplicar laca de color negro al diapasón y puntezuela			**FECHA:** 23/06/2011	
PREMUESTRA	21,47	23,31	20,12	21,95	22,76
	23,57	21,25	20,51	22,05	23,89
MEDIA	22,08				
DESVIACIÓN	1,28				
Nivel de Confianza	95%	**Grados de libertad**	9	**Valor t-student**	2.262
Error (segundos)	1,10				

Es así como el valor de N= 6,92 o sea N ≈ 7.

PROCESO: Aplicar laca de color negro al diapasón y puntezuela			FECHA: 23/06/2011	
REFERENCIA: Guitarra económica y de niño			UNIDADES POR CICLO: 1	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA: Compresor	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	21,47	21,47
2	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	23,31	23,31
3	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	110	20,12	22,13
4	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	110	21,95	24,15
5	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	22,76	22,76
6	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	23,57	23,57
7	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	110	21,25	23,38
			PROMEDIO	22,97

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Fuerza Muscular Postura anormal		Condiciones	Ruido	Tensión mental	TOTAL
1	9	2	2	2	1	2	4	22

Tiempo	28,02
Tiempo Tipo	28,89

APLICAR LACA CATALIZADA BRILLANTE A TODO EL INSTRUMENTO

Tabla de premuestra.

Unidad de Tiempo: Segundos	**PIEZA: Instrumento**			**MÁQUINA: Compresor**	
	PROCESO: Aplicar laca catalizada a todo el instrumento			**FECHA:** 23/06/2011	
PREMUESTRA	34,89	31,68	35,18	36,26	42,66
	36,37	37,13	31,33	35,57	39,86
MEDIA	36,09				
DESVIACIÓN	3,39				
Nivel de Confianza	95%	**Grados de libertad**	9	**Valor t-student**	2.262
Error (segundos)	1,80				

Es así como el valor de N= 18,01 o sea N ≈ 18.

PROCESO: Aplicar laca catalizada brillante a todo el instrumento			FECHA: 23/06/2011	
REFERENCIA: Guitarra económica y de niño			UNIDADES POR CICLO: 1	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA: Compresor	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO (OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	110	34,89	38,38
2	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	120	31,68	38,02
3	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	35,18	35,18
4	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	36,26	36,26
5	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	90	42,66	38,39
6	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	36,37	36,37
7	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	37,13	37,13

8	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	120	31,33	37,60
9	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	110	35,57	39,13
10	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	39,86	39,86
11	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	110	33,58	36,94
12	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	110	30,37	33,41
13	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	110	32,14	35,35
14	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	110	35,66	39,23
15	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	110	31,18	34,30
16	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	130	29,56	38,43
17	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	130	28,41	36,93
18	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	120	31,79	38,15
			PROMEDIO	37,17

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Fuerza Muscular Postura anormal		Condiciones	Ruido	Tensión mental	**TOTAL**
1	9	2	2	2	1	2	4	22

Tiempo	45,35
Tiempo Tipo	46,75

APLICAR LACA CATALIZADA BRILLANTE A TODO EL INSTRUMENTO

Tabla de premuestra.

Unidad de Tiempo: Segundos	**PIEZA: Instrumento**			**MÁQUINA: Compresor**	
	PROCESO: Aplicar laca catalizada a todo el instrumento			**FECHA:** 24/06/2011	
PREMUESTRA	41,87	38,02	42,22	43,51	51,19
	43,64	44,56	37,60	42,68	47,83
MEDIA	43,31				
DESVIACIÓN	4,06				
Nivel de Confianza	95%	**Grados de libertad**	9	**Valor t-student**	2.262
Error (segundos)	2,16				

Es así como el valor de N= 17,99 o sea N ≈ 18.

PROCESO: Aplicar laca catalizada brillante a todo el instrumento			FECHA: 24/06/2011	
REFERENCIA: Guitarra económica y de niño			UNIDADES POR CICLO: 1	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA: Compresor	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	41,87	41,87
2	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	110	38,02	41,82
3	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	42,22	42,22
4	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	43,51	43,51
5	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	90	51,19	46,07
6	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	43,64	43,64
7	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	44,56	44,56
8	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	120	37,6	45,12
9	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	42,68	42,68
10	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	90	47,83	43,05
11	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	44,46	44,46
12	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	110	42,2	46,42
13	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	110	40,08	44,09
14	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	110	39,91	43,90
15	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	43,82	43,82
16	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	110	40,66	44,73
17	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	90	45,88	41,29
18	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	43,57	43,57
			PROMEDIO	43,71

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Fuerza Muscular Postura anormal		Condiciones	Ruido	Tensión mental	TOTAL
1	9	2	2	2	1	2	4	22

Tiempo	53,33
Tiempo Tipo	54,97

LIJAR INSTRUMENTO CON MAQUINA MANUAL

Tabla de premuestra.

Unidad de Tiempo: Segundos	**PIEZA: Instrumento**			**MÁQUINA:**	
	PROCESO: Lijar instrumento con maquina manual			**FECHA:** 24/06/2011	
PREMUESTRA	41,56	40,97	36,84	34,11	38,24
	33,69	38,63	39,08	40,55	35,25
MEDIA	37,89				
DESVIACIÓN	2,83				
Nivel de Confianza	95%	**Grados de libertad**	9	**Valor t-student**	2.262
Error (segundos)	1,89				

Es así como el valor de N= 11,42 o sea N ≈11.

PROCESO: Lijar instrumento con maquina manual			FECHA: 24/06/2011	
REFERENCIA: Guitarra económica y de niño			UNIDADES POR CICLO: 1	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA: Maquina manual	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO (OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	90	41,56	37,40
2	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	40,97	40,97
3	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	36,84	36,84
4	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	110	34,11	37,52
5	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	38,24	38,24
6	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	110	33,69	37,06
7	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	38,63	38,63

8	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	39,08	39,08
9	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	90	40,55	36,50
10	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	110	35,25	38,78
11	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	37,49	37,49
			PROMEDIO	38,05

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Fuerza Muscular Postura anormal		Condiciones	Ruido	Tensión mental	**TOTAL**
1	9	2	2	2	1	2	4	22

Tiempo	46,42
Tiempo Tipo	47,86

APLICAR LACA CATALIZADA BRILLANTE A TODO EL INSTRUMENTO

Tabla de premuestra.

Unidad de Tiempo: Segundos	**PIEZA: Instrumento**			**MÁQUINA: Compresor**	
	PROCESO: Aplicar laca catalizada a todo el instrumento			**FECHA:** 25/06/2011	
PREMUESTRA	43,96	39,92	44,33	45,69	53,75
	45,82	46,79	39,48	44,81	50,22
MEDIA	45,48				
DESVIACIÓN	4,27				
Nivel de Confianza	95%	**Grados de libertad**	9	**Valor t-student**	2.262
Error (segundos)	2,27				

Es así como el valor de N= 18,00 o sea N ≈ 18.

PROCESO: Aplicar laca catalizada brillante a todo el instrumento			FECHA: 25/06/2011	
REFERENCIA: Guitarra económica y de niño			UNIDADES POR CICLO: 1	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA: Compresor	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	110	43,9635	48,36
2	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	120	39,921	47,91

3	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	44,331	44,33
4	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	45,6855	45,69
5	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	90	53,7495	48,37
6	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	45,822	45,82
7	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	46,788	46,79
8	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	120	39,48	47,38
9	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	110	44,814	49,30
10	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	90	50,22	45,20
11	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	47,84	47,84
12	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	110	45,5	50,05
13	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	110	42,84	47,12
14	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	110	43,4	47,74
15	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	45,98	45,98
16	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	110	42,76	47,04
17	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	45,4	45,40
18	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	110	44,77	49,25
			PROMEDIO	47,20

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Fuerza Muscular Postura anormal		Condiciones	Ruido	Tensión mental	**TOTAL**
1	9	2	2	2	1	2	4	22

Tiempo	57,58
Tiempo Tipo	59,36

LIMAR TRASTE

Tabla de premuestra.

Unidad de Tiempo: Segundos	**PIEZA: Instrumento**			**MÁQUINA:**	
	PROCESO: Limar traste			**FECHA:** 28/06/2011	
PREMUESTRA	13,93	14,76	14,22	15,98	17,27
	13,77	14,01	13,76	13,33	14,81
MEDIA	14,58				
DESVIACIÓN	1,20				
Nivel de Confianza	95%	**Grados de libertad**	9	**Valor t-student**	2.262
Error (segundos)	0,73				

Es así como el valor de N= 13,95 o sea N ≈ 14.

PROCESO: Limar traste			FECHA: 28/06/2011	
REFERENCIA: Guitarra económica y de niño			UNIDADES POR CICLO: 1	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA:	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	110	13,93	15,32
2	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	120	14,76	17,71
3	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	14,22	14,22
4	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	15,98	15,98
5	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	90	17,27	15,54
6	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	13,77	13,77
7	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	14,01	14,01
8	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	120	13,76	16,51
9	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	110	13,33	14,66
10	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	90	14,81	13,33
11	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	15,91	15,91
12	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	14,11	14,11
13	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	110	13,7	15,07
14	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	15,49	15,49
			PROMEDIO	15,12

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Fuerza Muscular Postura anormal		Condiciones	Ruido	Tensión mental	TOTAL
1	9	2	2	2	1	2	4	22

Tiempo	18,45
Tiempo Tipo	19,02

APLICAR LACA MATE AL DIAPAZON

Tabla de premuestra.

Unidad de Tiempo: Segundos	**PIEZA: Instrumento**			**MÁQUINA:**	
	PROCESO: Aplicar laca mate al diapasón			**FECHA:** 28/06/2011	
PREMUESTRA	22,84	20,51	23,23	20,95	22,52
	21,42	20,47	24,29	25,10	24,95
MEDIA	22,63				
DESVIACIÓN	1,77				
Nivel de Confianza	95%	**Grados de libertad**	9	**Valor t-student**	2.262
Error (segundos)	1,13				

Es así como el valor de N= 12,48 o sea N ≈ 12.

PROCESO: Aplicar laca mate al diapasón			FECHA: 28/06/2011	
REFERENCIA: Guitarra económica y de niño			UNIDADES POR CICLO: 1	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA:	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	22,84	22,84
2	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	110	20,51	22,56
3	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	23,23	23,23
4	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	110	20,95	23,05
5	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	22,52	22,52
6	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	110	21,42	23,56
7	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	110	20,47	22,52

8	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	90	24,29	21,86
9	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	90	25,10	22,59
10	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	90	24,95	22,46
11	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	26,49	26,49
12	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	25,6	25,60
			PROMEDIO	23,27

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Fuerza Muscular Postura anormal		Condiciones	Ruido	Tensión mental	**TOTAL**
1	9	2	2	2	1	2	4	22
Tiempo					28,39			
Tiempo Tipo					29,27			

PROCESO DE ENCORDADO (Guitarra clásica sencilla, junior, niño, empernada y económica)

REPARTIR HUESO Y PONER SELLO

Tabla de premuestra.

Unidad de Tiempo: Segundos	**PIEZA: Instrumento**			**MÁQUINA:**	
	PROCESO: Repartir hueso y poner sello			**FECHA:** 29/06/2011	
PREMUESTRA	42,67	41,17	43,78	42,21	45,72
	42,12	49,59	41,00	44,27	41,56
MEDIA	43,41				
DESVIACIÓN	2,63				
Nivel de Confianza	95%	**Grados de libertad**	9	**Valor t-student**	2.262
Error (segundos)	2,17				

Es así como el valor de N= 7,52 o sea N ≈7.

PROCESO: Repartir hueso y poner sello			FECHA: 29/06/2011	
REFERENCIA: clásica sencilla, junior, niño, empernada y económica			UNIDADES POR CICLO: 1	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA:	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO (OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	42,67	42,67
2	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	110	41,17	45,29
3	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	43,78	43,78
4	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	42,21	42,21
5	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	45,72	45,72
6	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	110	42,12	46,33
7	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	49,59	49,59
			PROMEDIO	45,08

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Fuerza Muscular Postura anormal		Condiciones	Ruido	**TOTAL**
1	9	2	2	2	1	2	18

Tiempo	53,19
Tiempo Tipo	53,73

PONER CLAVIJERO.

Tabla de premuestra.

Unidad de Tiempo: Segundos	**PIEZA: Instrumento**			**MÁQUINA:**	
	PROCESO: Poner clavijero			**FECHA:** 29/06/2011	
PREMUESTRA	34,67	32,17	33,78	32,22	30,72
	31,12	31,59	30,94	36,27	33,57
MEDIA	32,70				
DESVIACIÓN	1,82				
Nivel de Confianza	95%	**Grados de libertad**	9	**Valor t-student**	2.262
Error (segundos)	1,63				

Es así como el valor de N= 6,34 o sea N ≈ 6.

PROCESO: Poner clavijero			FECHA: 29/06/2011	
REFERENCIA: clásica sencilla, junior, niño, empernada y económica			UNIDADES POR CICLO: 1	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA:	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO (OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	34,67	34,67
2	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	32,17	32,17
3	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	110	33,78	37,16
4	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	32,22	32,22
5	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	110	30,72	33,79
6	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	110	31,12	34,23
			PROMEDIO	34,04

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Fuerza Muscular Postura anormal		Condiciones	Ruido	Tensión mental	**TOTAL**
1	9	2	2	2	1	2	4	18

Tiempo	40,17
Tiempo Tipo	40,57

PONER CUERDAS Y ENSAYAR.

Tabla de premuestra.

Unidad de Tiempo: Segundos	**PIEZA: Instrumento**			**MÁQUINA:**	
	PROCESO: Poner cuerdas y ensayar			**FECHA:** 29/06/2011	
PREMUESTRA	405,78	381,99	379,01	382,43	380,35
	374,25	508,59	385,17	382,77	390,52
MEDIA	397,086				
DESVIACIÓN	40,09				
Nivel de Confianza	95%	**Grados de libertad**	9	**Valor t-student**	2.262
Error (segundos)	19,85				

Es así como el valor de N= 20,87 o sea N ≈ 21.

PROCESO: Poner cuerdas y ensayar			FECHA: 29/06/2011	
REFERENCIA: clásica sencilla, junior, niño, empernada y económica			UNIDADES POR CICLO: 1	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA:	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO (OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	405,78	405,78
2	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	381,99	381,99
3	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	110	379,01	416,91
4	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	382,43	382,43
5	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	110	380,35	418,39
6	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	110	374,25	411,68
7	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	90	508,59	457,73
8	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	385,17	385,17
9	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	382,77	382,77
10	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	390,52	390,52
11	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	90	534,73	481,26
12	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	495,57	495,57
13	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	483,66	483,66
14	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	110	387,83	426,61
15	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	396,97	396,97
16	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	110	379,52	417,47
17	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	90	501,05	450,95
18	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	496,79	496,79
19	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	110	473,46	520,81
20	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	110	392,88	432,168
21	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	110	418,19	460,009
			PROMEDIO	433,12

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Fuerza Muscular Postura anormal		Condiciones	Ruido	Tensión mental	TOTAL
1	9	2	2	2	1	2	4	18

Tiempo	511,08
Tiempo Tipo	516,24

LIMPIAR Y EMBOLSAR.

Tabla de premuestra.

Unidad de Tiempo: Segundos	**PIEZA: Instrumento**			**MÁQUINA:**	
	PROCESO: Limpiar y embolsar			**FECHA:** 29/06/2011	
PREMUESTRA	52,59	51,42	53,57	59,11	51,44
	53,64	57,66	51,40	52,30	51,86
MEDIA	53,50				
DESVIACIÓN	2,72				
Nivel de Confianza	95%	**Grados de libertad**	9	**Valor t-student**	2.262
Error (segundos)	2,67				

Es así como el valor de N= 5,30 o sea N ≈ 5.

PROCESO: Limpiar y embolsar			FECHA: 29/06/2011	
REFERENCIA: clásica sencilla, junior, niño, empernada y económica			UNIDADES POR CICLO: 1	
NOMBRE ANALISTA: JUAN CARLOS AREVALO L.			MAQUINA:	
No Obser.	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO (OBSERVADO) (Seg)	TIEMPO NORMALIZADO (Seg)
1	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	110	52,59	57,85
2	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	110	51,42	56,56
3	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	100	53,57	53,57
4	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	90	59,11	53,20
5	Desde que toma el instrumento hasta que toma el siguiente	110	51,44	56,58
			PROMEDIO	55,55

ELEMENTOS	Constantes	De Pie	Fuerza Muscular	Postura anormal	Condiciones	Ruido	Tensión mental	TOTAL
1	9	2	2	2	1	2	4	18

Tiempo	67,77
Tiempo Tipo	68,45

ANEXO I: LISTA DE CINCO ESES.

LISTA DE CHEQUEO DE CINCO PUNTOS	SECCION: PLANTA ELABORADO: AUTOR	FECHA JUNIO 24/2011				
1. Menor grado de cumplimiento		5. Mayor grado de cumplimiento				
Despejar (SEIRI)		1	2	3	4	5
¿Encuentra cosas innecesarias en el lugar de trabajo?			X			
¿Hay productos obsoletos, devueltos por los clientes, mezclados a la producción actual?				X		
¿Hay cajas, papeles, cables, madera, triplex, escombros, basuras y otros tirados en los pisos, detrás de las maquinas o encima de ellas?		X				
¿Se dañan cosas útiles por mezclarse con cosas inútiles?				X		
¿Las herramientas, utensilios, papelería, y otros elementos útiles están separados de los de uso infrecuente?					X	
¿Hay herramienta útiles o materiales colocados el sobre el piso?			X			
¿Hay huecos, suciedad, pintura en mal estado en paredes y pisos que inciten al desorden, desgreño y apatía?			X			
PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO		48 %				
PARA ORDEN:		1	2	3	4	5
¿Las cosas que son necesarias están debidamente separadas y colocadas en sus lugares designados?			X			
¿Las herramientas necesarias están adecuadamente colocadas y ordenadas?			X			
¿Encuentra herramientas necesarias o útiles necesarios sin demora?		X				
¿En los pasillos, en las escaleras, lugares de almacenamiento y de trabajo están Claramente señalizados?			X			
¿Es fácil el acceso a extintores, hidrantes y sistemas de espumas antiincendios o						X

sistemas paradas de emergencia?					
¿Hay operarios recorriendo la planta, taller u oficinas buscando cosas?	X				
¿En las bodegas y almacenes se consigue rápidamente lo que se necesita?		X			
¿Ruidos de planta o radios que ensordecen?	X				
¿Se encuentran ropas y objetos personales de los operarios en los sitios no adecuados?			X		
¿Periódicos, revistas y libros, no afines a las actividades de labor propias de un arte de operaciones que propician la desatención del personal de operadores?	X				
¿Pocillos de café, vasos, cascos de seguridad, llaves, guantes de operadores y otros por ejemplo sobre las consolas de control de los procesos?		X			
PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO	40 %				
PARA LIMPIEZA:	1	2	3	4	5
¿El piso, los pasillos, paredes y ventanas están sucios o manchados? ¿Están las lámparas, focos, reflectores, etc., sucios o manchados?		X			
¿Están las maquinas y equipos con polvo, mugre, viruta, pegantes adheridos, Chorreaduras de aceite o grasa?			X		
¿Hay herramienta, cables, etc., sucios o manchados?			X		
¿Los archivadores de las oficinas están libres de polvo o suciedad, manchas de tinto, comida?		X			
¿Hay desperfectos de materiales o materias primas cerca de las maquinas?		X			
PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO	48 %				
PARA ESTADO DE LIMPIEZA (UNIFORMAR):	1	2	3	4	5
¿Está la ropa de trabajo limpia?			X		
¿La ropa de trabajo son adecuados? ¿Se utilizan los implementos de seguridad?			X		
¿Las condiciones de ruido, calor, iluminación, polvo o vibraciones son las mínimas aceptables?		X			
¿Hay goteras en los techos?			X		
¿Hay rayos solares incomodando a alguien?	X				
¿Están delimitadas las zonas para comer, fumar, etc.?	X				
¿Se respetan las aéreas de trabajo?		X			
PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO	43 %				
PARA DISCIPLINA:	1	2	3	4	5
¿La gente hace limpieza sin que le recuerde?			X		
¿Se siguen las reglas, procedimientos e instrucciones?		X			
¿Los informes sobre el orden del trabajo se hacen debidamente y a su tiempo?	X				
¿El personal llega a tiempo a su trabajo?		X			

¿Los grupos de trabajo se reúnen según lo programado?			X		
¿Tienen la costumbre de una inspección diaria?		X			
¿Se percibe en el personal entusiasmo por mantener las áreas de trabajo limpias y ordenadas?		X			
¿se nota cordialidad entre los trabajadores, administrador y encargados?			X		
PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO	45 %				

ANEXO J: GUIA DE EJECUCION DE LABOR.

PARA MAQUINISTA.

PREGUNTA	SI	NO
¿Ya limpio su puesto de trabajo?		
¿La madera es de bloque en plancha (es decir de medida ancho*alto de 250-270 cm^2) y de 300 cm de longitud?		
¿El bloque de madera no presenta nudos en sus caras?		
¿El bloque de madera presenta un color rosado o amarillo o marrón hasta el marrón rojizo?		
¿El bloque de madera tiene un peso considerable en comparación con su tamaño?		
¿Ya lubrico los rodamientos de la sinfín y la planeadora?		
¿El filo de las herramientas de corte es el óptimo?		

PARA TAPERO.

PREGUNTA	SI	NO
¿Ya limpio su puesto de trabajo?		
¿La madera a utilizar tiene una medida de humedad inferior a 12 %?		
¿Los ensambles de tablillas no tienen luz?		
¿La lija de la pulidora está en buenas condiciones?		
¿El grosor de la tapa delantera es un valor entre 2.7 y 2.5?		
¿El grosor de la tapa trasera es un valor entre 2.8 y 2.6?		
¿El orificio de la boca del instrumento es un valor según su clase: Clásica sencilla, empernada y económica _____ Niño _____ Junior _____		
¿Las marcas de posición para vigas y armónicas para los instrumentos guitarra clásica sencilla, empernada, y junior fueron marcados con plantillas?		
¿El paral del instrumento es puesto en línea con el diente?		
¿El paral tiene la medida para cada instrumento: Clásica sencilla, empernada y económica _____ Niño _____ Junior _____		

PARA BRACERO.

PREGUNTA	SI	NO
¿Ya limpio su puesto de trabajo?		
¿La madera a utilizar tiene una humedad inferior al 12%?		
¿El filo de las herramientas de corte es el óptimo?		
¿El diapasón al planearse para ser pegado tiene 1 cm de grosor?		
¿La figura de la cabeza y el cuello del brazo son parejos?		

PARA EL ARMADOR.

PREGUNTA	SI	NO
¿Ya limpio su puesto de trabajo?		
¿Al bajar el tacón del brazo tiene la misma medida del paral de la tapa?		
¿Las tachuelas utilizadas para presionar el brazo a la tapa delantera en el pegado son de tipo mosca?		
¿El paral de los instrumentos que revisó tiene la misma medida?		
¿El aro está en buenas condiciones, no está chiteado, chupado o con nudos?		
¿El ancho del aro tiene la misma medida del conjunto brazo, tapa delantera y trasera?		
¿Le faltan pedazos de diente a las tapas?		
¿La cola está en buenas condiciones, su color es rojo claro?		
¿Está el instrumento en línea con la guía o esta echado hacia adelante o atrás?		
¿El tiempo de secado de la cola es mayor a dos horas?		
¿Encajo bien el aro en el brazo?		

PARA LIJADOR.

PREGUNTA	SI	NO
¿Ya limpio su puesto de trabajo?		
¿Tiene el instrumento huellas o sumiduras grandes de las prensas de armado?		
¿Están muy chupados los aros?		
¿Tienen las tapas ralladuras profundas dejadas por a pulidora?		
¿Tiene la puntezuela excesos de cola?		
¿Tiene el diapasón huecos o chiteaduras?		
¿Tiene luz la unión en el paral (aro-tapa)?		
¿Están chiteadas las tapas?		
¿Están chiteados los aros?		

¿Ya limpio la lijadora manual?		
¿Están en buen estado los carbones de la lijadora manual?		
¿El rodamiento de la lijadora manual está en buen estado?		
¿Ya lubrico las chumaceras de la pulidora?		

PARA ENTRASTADOR.

PREGUNTA	SI	NO
¿Ya limpio su puesto de trabajo?		
¿Están repechados los instrumentos?		
¿Los diapasones tienen más de 1 cm de grosor?		
¿El brazo esta torcido mirándolo desde la cabeza del brazo hacia el paral de la tapa?		
¿Hay diapasones chiteados?		
¿Hay tapas chiteadas?		
¿Tiene filo los discos de la maquina?		
¿Hay brazos con barriga?		
¿Ya lubrico los rodamientos de las maquinas?		

PARA SELLADOR.

PREGUNTA	SI	NO
¿Ya limpio su puesto de trabajo?		
¿Los instrumentos tienen orificios o golpes?		
¿Los instrumentos tienen excesos de resane?		
¿Los instrumentos tienen rayas en forma de espiral en la tapa delantera?		
¿Cree que al lijador le falta pulir más el instrumento?		

PARA PINTOR.

PREGUNTA	SI	NO
¿Ya limpio su puesto de trabajo?		
¿Tienen golpes los instrumentos?		
¿Tiene poro los instrumentos?		
¿Hay instrumentos chiteados? Que parte _____		
¿Esta botando aceite el compresor?		

PARA ENCORDADA

PREGUNTA	SI	NO
¿Ya limpio su puesto de trabajo?		
¿Tiene detalles de pintura?		
¿Afinan los instrumentos?		
¿Qué detalle tienen los instrumentos?		

ANEXO K: CAPACITACION SOBRE EL PROCESO DE MEJORA.

Objetivos

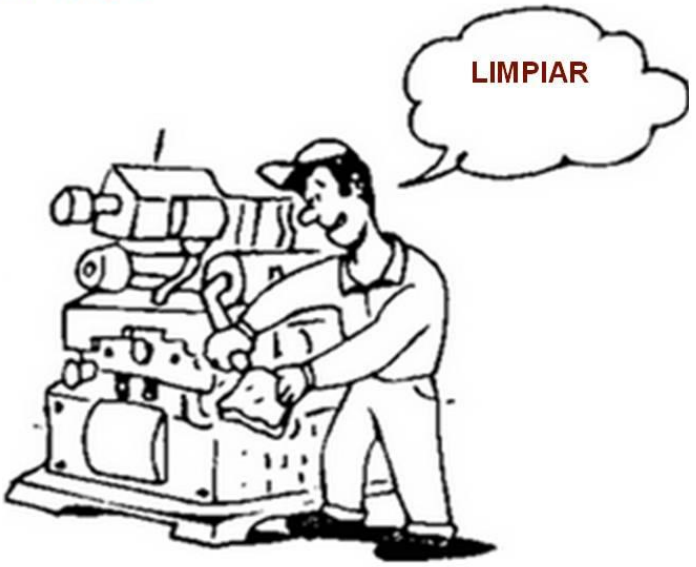
- Mejorar las condiciones ambientales del lugar de trabajo.
- Buscar un nuevo comportamiento y actitud del trabajador frente al puesto de trabajo.
- Aumentar la satisfacción tanto del cliente externo como interno.
- Más seguridad en los lugares de trabajo, previniendo accidentes.
- Reducir costos.
- Aumentar la productividad.

CLASIFICACIÓN

CLASIFICACIÓN

- Distinguir entre lo que es necesario y lo que es innecesario y eliminar lo que no se necesita. Los objetos innecesarios se refieren no sólo a la basura, sino también a cantidades excesivas de objetos utilizables como materiales de fabricación. También se refieren a objetos en el lugar de trabajo que no se usan frecuentemente y que deberían ser almacenados en otro lugar.

LIMPIAR



LIMPIAR

Una vez que todos los objetos innecesarios hayan sido eliminados, se deberá limpiar adecuadamente el área. *Limpieza* se refiere tanto a la eliminación de la suciedad y el polvo como a la eliminación de sus causas (su fuente) y a la realización de acciones que faciliten su limpieza en el futuro.

Cómo?

- Quitar toda la suciedad y el polvo.
- Hacer que la limpieza sea más fácil mejorando el acceso a las áreas o proporcionando el equipamiento y los materiales de limpieza correctos.
- Pintar el área.
- Introducir programas y horarios de limpieza.
- Monitorear la situación y mejórela cuando sea posible.

LIMPIAR

Ventajas:

- Satisfacción al trabajar en un ambiente limpio.
- Funcionamiento adecuado de maquinas y equipos y por ende mayor tiempo de duración.
- Prevención de accidentes y eliminación de condiciones inseguras.
- Disminución de desperdicios.

ORDENAR

ORDENAR

El objetivo de *Organizar* es tener un espacio designado para cada cosa, y tener cada cosa en su lugar para prevenir búsquedas innecesarias.

Cómo?

- Decida en qué lugar se van a guardar las cosas (ubicación).
- Decida cuánto espacio se necesita (límites).
- Implemente controles visuales, tales como rótulos, señales o codificación por colores.
- Mueva todos los objetos a su lugar correcto.
- Monitoree la situación y mejórela en cuanto sea posible.

BIENESTAR

BIENESTAR

Crear un ambiente de trabajo que favorezca la buena salud mental y física de los trabajadores, manteniendo el cumplimiento de las 3 etapas anteriores.

Cómo?

- Buscar la manera de practicar lo anterior cada vez mejor. Estar revisando constante y permanentemente condiciones y puesto de trabajos.

Ventajas

- Mejora en la productividad de la empresa.
- Logra un equilibrio físico y emocional en los trabajadores.
- Elimina condiciones de trabajo inseguras, evitando accidentes y ausentismo laboral.

AUTODISCIPLINA

AUTODISCIPLINA

Creación de programas que motiven la participación de los empleados, haciendo un reconocimiento por sus ideas y aportes.

Ventajas:

- Autocontrol
- Mejora continua a nivel personal y organizacional en cosas como:

  Cumplir horarios.

  Compañerismo.

  Iniciativa.

  Ser proactivos.

  Incentiva la creatividad.

  Mejora la comunicación interna en la organización.

  Clave: persistir para perfeccionar lo que ya fue conquistado.

DESPILFARROS

DESPILFARROS

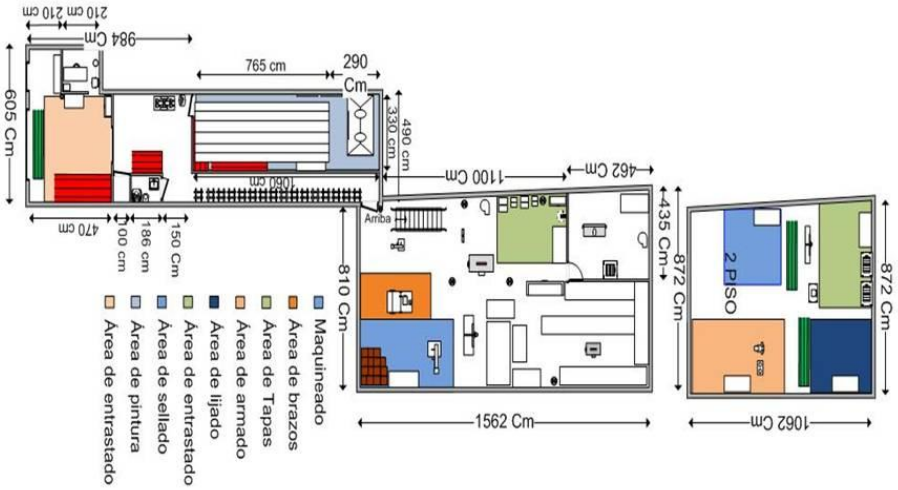
- El espacio debe ser aprovechado de forma óptima, la utilización del plano de la planta física ayudara a ubicar de mejor manera los recursos productivos.
- La implementación de los formatos de control es indispensable para controlar el inventario y administrarlo de forma correcta.
- Existe un alto desperdicio a causa de actividades realizadas sin cautela.

DESPILFARROS

- Se crearan espacios que lleven al empleado a realizar mantenimiento a la maquinaria, esto se llevara a cabo cada 15 días, es decir, 2 veces cada mes.
- La implementación de los formatos de ayuda para la mejora de la calidad, permitirá que cada operario se cuestione sobre la forma en que realiza su trabajo.

UN LUGAR PARA CADA COSA

UN LUGAR PARA CADA COSA



UN LUGAR PARA CADA COSA

- Conocer el mapa y entenderlo
- Ubicar las cosas que cada uno utiliza en el mapa. (Tapas, brazos,puntezuelas, etc.…)
- Cuidar el mapa de cada uno.
- Sugerir lugares adecuados para sus recursos.
- Notificar a la señor Martin o a la señora Marlene sobre cualquier cambio hecho.

UN LUGAR PARA CADA COSA

RECUERDE LA INCOMODIDAD

DISFRUTE LA ACTUALIDAD

ANEXO L: CONTRATO ADQUISICION HORNO.

CONTRATO DE OBRA

Entre los suscritos, **CARLOS ROBINSON JAUREGUI MANCIPE**, mayor de edad vecino de Bucaramanga, identificado con la cédula de ciudadanía número 91.254.277 Bucaramanga, propietario el establecimiento de comercio EQUIPOS INDUSTRIALES RJ , con domicilio principal en la ciudad de Bucaramanga, calle 30 n. 16 - 52 Quien en el texto del **CONTRATO** se denominará EL CONTRATISTA, de una parte, y por la otra El señor JUAN CARLOS AREVALO con cedula de ciudadanía n. 91.542.580 de Bucaramanga, quien en adelante se denominará EL CONTRATANTE, domiciliado en la CALLE 48 N. 18 - 53 barrio la concordia de Bucaramanga se ha celebrado un contrato DE OBRA el cual se regirá por las siguientes **CLAUSULA PRIMERA OBJETOS CONTRACTUAL**: 1) entregar totalmente terminado e instalado en la dirección dada por la contratante por escrito al momento del montaje de :

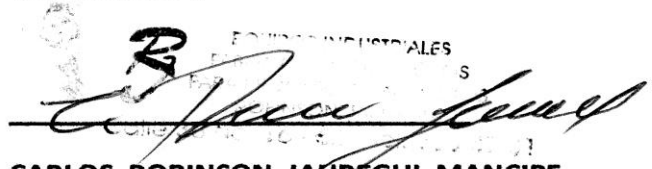
CANT	DETALLE	MEDIDAS	VALOR
1	Horno para secado de madera, forrado en lámina calibre 20, entamborado con fibra de vidrio, con 2 puertas y termostato y ventilador en la parte de arriba.	160X150X2MTR	
		TOTAL	**$4´000.000**

CLAUSULA SEGUNDO VALOR DEL CONTRATO: el valor del presente contrato es de CUATRO MILLONES DE PESOS ($4´000.000).**CLAUSULA TERCERA:** FORMA DE PAGO, FECHA DE ENTREGA 1) A la firma del presente contrato la suma de UN MILLON QUINIENTOS MIL PESOS (1´500.000) 2) previamente a la instalación que se regirá dentro de 3 meses la suma de DOS MILLONES QUINIENTOS MIL PESOS($2´500.000). **CLAUSULA CUARTA NATURALEZA DEL CONTRATO.** Se rige por las disposiciones **legales** que gobiernan esta clase de contratos de OBRA y demás normas que sean concordantes. Además identifica al CONTRATISTA como una persona independiente y sin ninguna vinculación laboral con el CONTRATANTE; por tal motivo el CONTRATISTA declara: Que de acuerdo al Art. 34 del C.S.T y para todos los efectos legales de orden laboral se constituye voluntariamente en el patrono de todos los trabajadores que el contrate a su nombre y bajo su responsabilidad, para el cumplimiento del objeto del presente contrato. Esta declaración la hace el CONTRATISTA con base en lo siguiente: a) Que asume personalmente la totalidad de los riesgos económicos y contractuales que se puedan originar por causa de este contrato. b) Que se compromete a asumir como patrono en caso que contrate trabajadores por su cuenta y riesgo, todas las obligaciones laborales como salarios, prestaciones, aportes para la seguridad social y obligaciones parafiscales establecidas por la ley. c) Que tiene autonomía administrativa en la ejecución del contrato y manejo de personal. **CLAUSULA QUINTA OBLIGACIONES,** LA CONTRATANTE. deberá facilitar acceso a la información y elementos, que sean necesarios, de manera oportuna para la debida ejecución del objeto del contrato, y esta obligado a cumplir con lo estipulado en las demás cláusulas y condiciones previstas en este documento. El CONTRATISTAS, se obliga a desarrollar el objeto contrato en el domicilio del establecimiento de comercio EQUIPOS INDUSTRIALES RJ , con domicilio principal en la ciudad de Bucaramanga, calle 30 n. 16- 52 **CLAUSULA SEXTA EL CONTRATANTE,** supervisara la ejecución

del servicio encomendado, y podrá formular las observaciones del caso, para ser analizadas conjuntamente con el CONTRATISTA. **CLAUSULA SEPTIMA. TERMINACION,** El presente contrato terminada por acuerdo entre las partes y unilateralmente por el cumplimiento de las obligaciones derivadas del contrato. NOTA: Una vez terminada la obra y entregada se elaborará un acta de entrega, para que conste la misma. **CLAUSULA OCTAVA INDEPENDENCIA,** El CONTRATISTA, actuara por su cuenta, con autonomía y sin que exista relación laboral, ni subordinación con la CONTRATANTE, su derechos se limitaran por la naturaleza del contrato , a exigir el cumplimiento de las obligaciones del a CONTRATANTE, y el pago oportuno de su remuneración fijada en este documento. **CLAUSULA NOVENA CESION** ,El presente contrato se celebra en consideración a los conocimientos y experiencia del CONTRATISTA, y por consiguiente, no podrá ceder ni delegar parcial ni totalmente la ejecución a persona natural o jurídica, sin la previa, expresa y escrita autorización de la CONTRATANTE. **CLAUSULA DECIMA DOMICILO,** El CONTRATISTA recibirá notificaciones En la calle 30 n. 16 - 52 de Bucaramanga, tel. 6334781 EL CONTRATANTE recibirá notificaciones en CALLE 48 N. 18 - 53 barrio la concordia de Bucaramanga. **CLAUSULA DECIMA PRIMERA**. Las cláusulas intrínsecas en el presente contrato es ley para las partes y presta merito ejecutivo. **CLAUSULA DECIMA SEGUNDA penal.** En caso de incumplimiento por parte de LAS PARTES de cualquiera de las obligaciones previstas en este contrato dará derecho a LA PARTE AFECTADA al pago de una sanción equivalente al veinte (20%) Sobre el valor total del contrato. Las partes manifiestan que aceptan libremente todas las cláusulas estipuladas en el presente contrato. Para constancia y aceptación se firma en la ciudad de Bucaramanga, a los dieciocho días del mes de marzo de 2011.

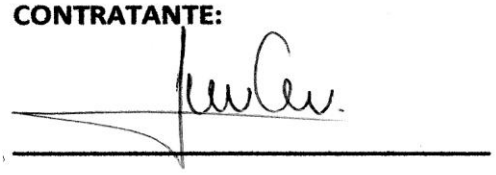
Se firma en acuerdo de las partes

CONTRATISTA:



CARLOS ROBINSON JAUREGUI MANCIPE
C.C. 91.254.277 DE Bucaramanga

CONTRATANTE:



JUAN CARLOS AREVALO

C.C. 91.542.580 de Bucaramanga