



**COORDINACION DE PRODUCCION DE  
VITELSA S.A. BUCARAMANGA**

**CAMILO ANDRES SUAREZ SERRANO**

**UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA  
ESCUELA DE INGENIERIA Y ADMINISTRACION  
FACULTAD DE INGENIERIA MECANICA  
BUCARAMANGA  
2008**



**COORDINACION DE PRODUCCION DE  
VITELSA S.A. BUCARAMANGA**

**CAMILO ANDRES SUAREZ SERRANO**

**PRACTICA EMPRESARIAL PARA OPTAR AL TITULO DE INGENIERO  
MECANICO**

**DIRECTOR  
MIGUEL ANGEL REYES O.  
INGENIERO MECANICO**

**UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA  
ESCUELA DE INGENIERIA Y ADMINISTRACION  
FACULTAD DE INGENIERIA MECANICA  
BUCARAMANGA  
2008**

**Nota de aceptación:**

---

---

---

---

---

---

**Firma del presidente del jurado**

---

**Firma del jurado**

---

**Firma del jurado**

Bucaramanga, 09 de Abril de 2008

Al ser que vive siempre dentro de mí, Dios, quien me ha dado la inspiración y la fuerza para lograr mis metas, quien me bendijo cobijándome en una gran familia.

A mis padres por su perseverancia y constante apoyo, a mis hermanos que siempre me han apoyado para ser la persona que soy hoy y a todas esas personas que siempre han creído en mí.

Camilo Andrés Suárez Serrano.

## **AGRADECIMIENTOS**

A Dios, por ser mi constante inspiración, por darme la oportunidad de trazar metas y cumplirlas.

A la Virgencita de Chiquinquirá, por escuchar mis plegarias, disponiendo en mí las herramientas para lograr mis objetivos.

A mis padres, Eduardo y Débora, que con mucha dedicación y cariño siempre han buscado lo mejor para mí y para mis hermanos.

A mis hermanos, Kike, Cristian y Diana, por ser mis compañeros de viaje en la aventura de la vida.

A mi novia Smile, por su apoyo y cariño incondicional en los proyectos de mi vida.

Al señor Luis Fernando Luna por darme la oportunidad de pertenecer al Grupo Empresarial Vitelsa.

Al ingeniero Miguel Ángel Reyes, por su dirección y apoyo para culminar este proyecto.

Al ingeniero John Freddy Moreno, por proveerme conocimientos y experiencias y por su gran apoyo para lograr este objetivo.

A todo el grupo de docentes que me brindaron su apoyo en el transcurso de la carrera.

## CONTENIDO

INTRODUCCION _____	7
GLOSARIO _____	10
1. OBJETIVOS _____	12
1.1 <i>Objetivo general</i> _____	12
1.2 <i>Objetivos específicos</i> _____	12
2. GENERALIDADES DE LA EMPRESA _____	13
3. MARCO TEORICO _____	16
3.1 <i>El vidrio</i> _____	16
3.2 <i>Estudio de tiempos</i> _____	18
4. ORGANIGRAMA _____	21
5. DESARROLLO DE LA PRÁCTICA _____	22
6. CONCLUSIONES, COMENTARIOS Y RECOMENDACIONES _____	28
BIBLIOGRAFIA _____	29
ANEXOS _____	30

## RESUMEN GENERAL DE TRABAJO DE GRADO

**TITULO:** COORDINACION DE PRODUCCION DE VITELSA S.A  
BUCARAMANGA

**AUTOR:** Camilo Andrés Suárez Serrano

**FACULTAD:** Facultad de Ingeniería Mecánica

**DIRECTOR:** Miguel Ángel Reyes

### RESUMEN

El convenio con la Universidad Pontificia Bolivariana seccional Bucaramanga y Vitelsa S.A. busca en el estudiante la aplicación del conocimiento adquirido en la entidad educativa.

Vitelsa S.A. es una compañía dedicada a la transformación del vidrio crudo a vidrio templado. La elaboración de éste requiere de extremo control en la producción, debido a que cada producto es diferente del otro y que es una materia prima propensa a daño por cualquier perturbación en el proceso, por ello es necesario mantener en óptimas condiciones la maquinaria.

En la práctica empresarial el estudiante debe manejar diferentes áreas de trabajo o responsabilidades: Control de producción, dirección de personal y manejo de situaciones técnicas y administrativas.

Como control de producción está la delegación de funciones a las diferentes áreas de trabajo, así como la administración de las ordenes de producción para obtener un porcentaje efectivo del cumplimiento de las programaciones de despacho.

Las situaciones técnicas se refieren al criterio que el estudiante como Ingeniero Mecánico tiene que formular sobre las problemáticas de la capacidad instalada de la planta, ya sea por la maquinaria o el personal.

El campo administrativo es por la responsabilidad del estudiante como líder de la planta ante los empleados y los directivos.

La experiencia le permitió a la empresa mantener los indicadores de programaciones y reposiciones por encima de lo establecido y al estudiante demostrar que la rama administrativa es otro de los campos de acción del Ingeniero Mecánico al igual que el control de la maquinaria.

**PALABRAS CLAVES:** Vidrio, coordinación de producción, manejo de indicadores, maquinaria

## THESIS GENERAL OVERVIEW

**TITLE:** PRODUCTION COORDINATOR OF VITELSA S.A  
BUCARAMANGA

**AUTHOR:** Camilo Andrés Suárez Serrano

**FACULTY:** Mechanic engineering

**DIRECTOR:** Miguel Ángel Reyes

### SUMMARY

The agreement between the Universidad Pontificia Bolivariana sectional Bucaramanga and Vitelsa S.A. inquires at the student applying knowledge accomplished in the educational entity.

Vitelsa S.A. is a company committed to the transformation of raw glass to toughened glass. The development requires extreme control over the production, due to each product differs from another and the fact that it is a raw material prone to suffer damages by any disturbance during the process, consequently, it is necessary to maintain the machinery with optimal conditions.

In the internships, the student must handle different work areas or responsibilities: Production control, personnel supervision and management of technical and administrative circumstances.

As production control, it is the functions delegation to diverse work areas, including the orders administration to acquire a production rate of fulfillment on release schedules.

Technical situations are related to the criteria that the student as a mechanical engineer has to prepare on the problems with the installed capacity of the plant, either by machinery or personnel.

The administrative area has to do with the responsibility of the student as the plant leader to staff and managers.

This experience allowed the company to maintain programming and replenishments indicators over the placed, and the student to demonstrate that administrative branch is another performance field for Mechanical Engineers as well as machinery control.

**KEYWORDS:** GLASS, Production coordination, indicators management, machinery.



## **INTRODUCCION**

Con el fin de complementar la formación como Ingeniero Mecánico, se ha realizado la práctica empresarial en Vitelsa Bucaramanga, una de las tres plantas pertenecientes al grupo empresarial Vitelsa, único grupo nacional dedicado a la fabricación y comercialización de vidrio de seguridad. Reconocida en el mercado nacional e internacional por su servicio personalizado, continuo proceso de innovación y actualización y por su producción oportuna.

La práctica empresarial se basa en el mejoramiento administrativo a nivel de producción, factores como optimización en los indicadores de programación, calidad del producto y de la eficiencia de la producción tanto de la maquinaria como del personal. Que el estudiante intervenga en los diferentes espacios del ámbito administrativo, manejo de programaciones, turnos laborales, necesidades del personal, insumos y suministros, además de ser el puente de información entre el sector productivo y el administrativo. Así mismo velar por el buen estado de la maquinaria, procurando que en los procesos en los que estas incurran sean de excelente calidad y eficiencia.

La gestión realizada permitió mantener los niveles de producción por encima de los estándares de la empresa, a su vez el índice de reposiciones se mantuvo estable y por debajo de la media, brindándoles a los clientes productos de calidad en tiempos acorde a sus necesidades.

## GLOSARIO

Todos estos conceptos pueden tener diferentes definiciones, las aquí enunciadas son referentes al vidrio

**Boquete:** Son las cajas realizadas al vidrio con el fin de albergar los accesorios usados en la instalación de los mismos.

**Canto:** Borde u orillo

**Carrocería:** En VITELSA refiere a los vidrios de los buses y busetas.

**Chaflán:** Canto prismático ó declive, generalmente su ángulo de inclinación es de 45°.

**Falsa:** Corte recto con un grado de inclinación.

**Filete:** Es la arista o borde cortante del vidrio.

**Laminado:** Proceso encargado de la transformación de dicho vidrio. Este consta de dos láminas unidas por una capa de polivinil, factor que le permite que en caso de fractura no se desprendan pedazos de vidrio.

**Motortool:** Es un pulpo pequeño, su principio de funcionamiento es de un motor neumático y el brazo móvil es la extremidad del operario. El sustituto de los discos son pequeñas fresas del mismo material.

**Pasatulas:** Boquete interno de dimensiones especiales, pulido y brillado (Ventanilla de servicio en los bancos Davivienda)

**Pulpo:** Realiza la misma labor de la rectilínea, la diferencia radica en que este funciona con un solo motor, teniendo que reemplazar los discos dependiendo del acabado a realizar, además en lugar a la banda transportadora, trabaja con un brazo móvil.

**Rectilínea:** Máquina de pulido, cuya función es quitarle el filo al vidrio y proporcionarle un acabado arquitectónico, de un canto plano y con brillo.

Consta de una banda transportadora que transita al vidrio por una serie de motores unidos a unos discos abrasivos que desbastan la superficie.

Rulina: Rodaja de metal duro (En la mayoría de los casos de Carburo de Tungsteno) encargada de inducir pequeñas fisuras verticales, donde se concentran tensiones que permitan desprender el vidrio cuando se realice un esfuerzo de flexión.

Toyo: Es la herramienta de corte manual, funciona como portarulina.

## **1. OBJETIVOS**

### ***1.1 Objetivo general***

Planificar los procedimientos de producción para establecer la programación del despacho adecuado, que permita suplir las necesidades de los clientes con respecto a tiempos de entrega y calidad del producto, bajo los estándares de producción establecidos por la empresa

### **1.2 Objetivos específicos**

- Evaluar los pedidos entrantes de acuerdo al grado de complejidad de producción y tiempo de entrega con el fin de cumplir un margen superior al 80 % de la programación del despacho.
- Supervisar el registro y procedimientos de medición de las áreas de trabajo anterior, para mantener el índice de reposiciones por debajo del 3.5 % de la producción total del mes.

## **2. GENERALIDADES DE LA EMPRESA**

VITELSA S.A, Vidrios templados de Santander, es una empresa Colombiana dedicada a la transformación de vidrio crudo a vidrio templado o de seguridad.

Desde 1994, VITELSA se ha constituido como una alternativa de calidad, fabricando todo tipo de vidrios de seguridad para la industria de la construcción y la automotriz.

La experiencia, el conocimiento técnico y la avanzada tecnología en los procesos, han representado para VITELSA un prestigio nacional, atendiendo importantes clientes en las principales ciudades de Colombia, y la incursión en el mercado internacional, exportando a países como Venezuela, República Dominicana, Estados Unidos, Panamá, entre otros. [8]

Su tecnología, desarrollo de proyectos, investigación y la excelente calidad de sus materias primas importadas, les ha permitido diversificar la producción e iniciar la implementación del sistema de calidad regido bajo las normas ISO 9000.

### **CAPACIDAD INSTALADA**

VITELSA Bucaramanga cuenta con 108 empleados, 43 personas a nivel administrativo y 65 en planta. [5] El personal operativo es distribuido en 3 turnos de 8 horas diarias, permitiéndoles producir 14 toneladas / día promedio [4] y cumplir con tiempos de entrega de 2 a 4 días hábiles.

A nivel productivo se cuenta con 6 sectores, corte, pulido, maquinado, lavado, temple y despachos.

### **DESCRIPCION DEL PROCESO PRODUCTIVO**

El proceso de corte consta de dos métodos, uno manual y el otro automático. El manual se realiza por medio de una herramienta (Toyo), que consta de una rodaja acerada (Rulina), que marca el vidrio en su cara superior, después la lámina es flexionada para realizar el desprendimiento de las piezas.

El corte automático consta de una máquina de control numérico computarizado (CNC), que cuenta con el mismo principio del proceso anterior, la diferencia radica en que el corte lo hace es la máquina. El operario inserta las órdenes de producción al software de la mesa, esta modula el corte de todos los pedidos por lámina, después por medio de un cabezal móvil basculante dirige la rulina, por la lámina, luego se vuelve al mismo método de flexión para el desprendimiento del vidrio.

La pulida consiste en desgastar el filo del vidrio y en uno de los casos proporcionarle brillo al canto. El primero es simplemente quemarle el filo para evitar corte en la manipulación, radica en una máquina de cintas abrasivas giratorias que al pasar el vidrio por las mismas le desvanece las aristas.

El otro método es por la rectilínea, una máquina que al depositar el vidrio sobre una banda transportadora, se encarga de pasar el vidrio de un extremo al otro, transitándolo por una serie de motores conectados a unas piedras abrasivas (Diamantes) y a otras de brillo (Material similar al corcho), dejando el canto del vidrio sin filo y con un brillo de características arquitectónicas.

Maquinado es la sección donde se le realizan al vidrio las perforaciones y cajas (Boquetes), los cuales les permiten encajar los accesorios utilizados en las instalaciones de los vidrios. Consta de una serie de taladros que perforan el vidrio por la parte superior e inferior del vidrio en una misma posición. Los boquetes son realizados con una sierra y pulidos con un motortool que le proporciona un fin igual al de las rectilíneas, con la diferencia que es en superficies curvas e internas del vidrio.

El lavado es por medio de una máquina que al colocar el vidrio sobre unas rodachinas transportadoras, lo ingresa en un cubículo donde se encuentran unos cepillos (Rodillos con cerdas), esponjas y una turbina que le proporciona aire para el secado, el mismo principio de funcionamiento de un lava autos automático.

Temple es el corazón de la producción, consta de un horno basado en resistencias eléctricas que le suministran al vidrio una temperatura de 700 °C promedio y un sector de turbinas de soplado, proporcionándole al vidrio un tratamiento térmico.

Despacho es una locación netamente operativa, encargada de bodegaje y cargue de la producción.

En la totalidad de los procesos es indispensable el uso de elementos lubricantes o refrigerantes, debido a que la materia prima está sometida a agentes abrasivos proporcionándoles incremento de temperatura y esfuerzos internos que repercuten en rotura. Para corte se trabaja con petróleo o aceites especiales que impiden que se quemé la marcación, para pulido y maquinado es necesario el uso del agua, la cantidad adecuada de este líquido en el proceso es vital ya que la ausencia del mismo produciría rotura.

### 3. MARCO TEORICO

Debido a que VITELSA S.A maneja un solo elemento como materia prima (el vidrio), es preciso enunciar las características de este producto, que se avista en cualquier lugar pero nunca se preguntan cómo se hace y que propiedades tiene, además de ello es importante nombrar unas de las estrategias de producción que le permite a la empresa brindar a los clientes confiabilidad, implementando estudios para obtener tiempos de manufactura, con un manejo riguroso de la información obtenida de los procesos en planta.

#### 3.1 El vidrio

Es un material de estructura molecular amorfa, que se obtiene por enfriamiento rápido de una masa fundida lo cual impide su cristalización, también denominado líquido sobreenfriado, queriendo decir, de altísima viscosidad a temperatura ambiente, por lo que parece un sólido. Esto conlleva a señalar que dicho material no se encuentra en uno de los estados típicos de la materia (Sólido, líquido y gaseoso). Su denominación es un material vítreo.

Los cuerpos en este estado se caracterizan por presentar un aspecto sólido con cierta dureza y rigidez y que ante esfuerzos externos moderados se deforman de manera generalmente elástica. Sin embargo, al igual que los líquidos, estos cuerpos son ópticamente isótropos, transparentes a la mayor parte del espectro electromagnético de radiación visible, además no poseen un punto de fusión determinado.

Las diferentes clases de vidrio se logran variando sus componentes y el porcentaje de los mismos. Las propiedades detalladas dependen de la composición exacta y de la pureza de los materiales.

Como principal ingrediente la sílice o Bióxido de silicio  $\text{SiO}_2$  en una composición del 99.5% forma el vidrio elemental, el cual cuenta con propiedades como baja expansión térmica, alta temperatura de servicio, transparencia a un amplio rango de longitudes de onda en el espectro electromagnético y a las ondas sonoras, buena resistencia química y eléctrica. La dificultad de este material es la alta temperatura a la que tiene que someter para su fabricación, generando un alto



costo en el mismo. El uso de estos vidrios son para espejos lijeros para telescopios transportados por satélites, reflectores de rayos láser, etc.

Al reducir el porcentaje de  $\text{SiO}_2$  y adicionando sustancias como óxidos de Boro, Calcio, Sodio, Plomo, Potasio, Aluminio, Bario, entre otros, podemos disminuir la temperatura necesaria para la fabricación, así como las propiedades de expansión térmica, temperaturas de servicio, transparencia, resistencia química y eléctrica.

El vidrio más común, usado en ventanería y bombillas, entre otros, es compuesto de 70% de  $\text{SiO}_2$ , Sosa ( $\text{Na}_2\text{O}$ ) y Cal ( $\text{CaO}$ ). [3]

Además de la composición de los vidrios es de vital importancia nombrar las técnicas utilizadas para su fabricación y su uso. Se pueden distinguir seis tipos de productos de la industria vidriera: el cristal de vidrio ordinario; para ventanas, puertas, mobiliario, espejería e industria del automóvil; los “vidrios huecos” para la botellería y la producción de vasos y vajillas; los “vidrios técnicos”, para la óptica, las ampollas, los tubos del televisor, etc.; la fibra de vidrio, utilizada como textil, o utilizada en la forma de paneles que sirven para el aislamiento térmico; y el vidrio trabajado a mano. Todos estos vidrios difieren sensiblemente por su composición, y sobre todo por las técnicas utilizadas para su fabricación.

Una de las técnicas de mayor uso en la industria es la del vidrio flotado. Su proceso inicia en el depósito de los componentes en una tolva, donde luego del pesaje y de la revisión de los componentes concerniente a pureza y cualidades químicas, se mezclan para luego verter una misma masa hacia el horno, donde se funden a una temperatura entre 1500 y 2000 °C aproximadamente. Al salir del horno, la mezcla posee una viscosidad que le permite fluir hacia las piscinas de estaño [6]. Allí se forma una cinta de vidrio que flota en el baño del metal, enfriándolo. Recibe un acabado pulido natural y se controla de manera precisa el espesor especificado. Del baño de estaño el vidrio sale con una consistencia capaz de ser transportado por rodillos, los cuales dirigen la cinta hacia otro horno donde se le somete a un tratamiento térmico leve con el fin de extraer esfuerzos internos. Por último un diamante corta el cristal al tamaño comercial para el embalaje. Ver anexo (1)

El vidrio flotado es la materia prima para el proceso de templado, tratamiento térmico que consta de calentar el vidrio a aproximadamente 650 a 700°C, punto donde se empieza a ablandar, posterior a ello sus superficies exteriores son enfriadas súbitamente con aire, creando una elevada compresión en ellas. Este método le proporciona al vidrio templado 7 veces más resistencia al calor, flexión y presión que un vidrio crudo.

### **3.2 Estudio de tiempos**

Esta técnica de organización permite calcular el tiempo que necesita un operario calificado para realizar una tarea determinada siguiendo un método preestablecido. La optimización del rendimiento en la industria involucra tanto al personal como a la maquinaria.

Para el manejo de personal podemos establecer planes de trabajo y la relación costo y rendimiento hora / hombre. Estos valores nos permiten planear la producción de modo que los tiempos de entrega se determinen antes de la elaboración del producto. [7]

Con respecto a la maquinaria se puede controlar el funcionamiento de las mismas y del departamento de mantenimiento, conocer el porcentaje de paradas y sus causas, estudiar la distribución en la planta, planear la carga de trabajo y seleccionar nueva maquinaria.

Con respecto al producto sirve para comparar diseños, comparar métodos de trabajo, establecer presupuestos, etc.

Para poder realizar el estudio de tiempos es necesario escoger adecuadamente el objeto de estudio, sea personal, maquinaria o producto, verificar el medio en que se realiza y los instrumentos que se tiene para ello [7]. Con respecto al personal es importante escoger a un operario (si se dispone), que su forma de trabajo sea de término medio o normal. Además el analista debe conocer el proceso que se va a realizar así como el proceso debe ser directo.

De la efectividad de este estudio depende que la empresa logre establecer una economía justa y rentable.

Los diferentes tiempos de medición radican en que sean elaborados a ritmo normal, la pericia y el conocimiento del operario, las interrupciones normales que el operario realiza en una jornada normal, la dificultad de la tarea y las diferencias entre habilidades entre él y sus compañeros.

**Conceptos:**

El tiempo tipo es el que demora un personal calificado en ejecutar una tarea a medir, según un método definido, adicionando las interrupciones de trabajo sea por sus necesidades personales o por el tiempo que toma el operario en recuperarse de la fatiga que produce la realización del trabajo. [2]

El tiempo del reloj es el mismo tipo, con la excepción de que este no cuenta las paradas que realice el operario.

El factor de ritmo sirve para corregir las diferencias producidas al comparar los tempos de reloj obtenidos de los distintos operarios, con distintas pericias reflejadas en reducción de tiempo de elaboración, rápido, normal y lento.

El tiempo normal es el producto del tiempo de reloj con el factor del ritmo, esto en condiciones normales y realizadas por un operario con pericia.

Como ser humano el operario no está exento de realizar algunas pausas que le permitan recuperarse de la fatiga producida por el propio trabajo y para atender sus necesidades personales. Estos períodos de inactividad, calculados según un K% del tiempo normal se valoran según las características propias del trabajador y de las dificultades que presenta la ejecución de la tarea.

El tiempo tipo es el necesario para que un trabajador capacitado y conocedor de la tarea, la realice a ritmo normal más los suplementos de interrupción necesarios.

### **Medición.**

Existen diferentes métodos de medición, la determinación de la técnica a implementar radica netamente en la economía, el desarrollo de cualquiera de ellos requiere de tiempo y dinero. Para procesos productivos singulares o de un mismo procedimiento se puede emplear uno rápido, sencillo y sin grandes pretensiones de exactitud, por otra parte si la producción es sobre varias tareas iguales, es necesario dedicarle tiempo y exactitud [1], además de que el costo del estudio no sería significativo en comparación a los beneficios.

Los sistemas más empleados son: estimación, datos históricos, muestreo, tiempos predeterminados y datos tipo [1]. Los dos primeros sistemas son procedimientos no técnicos porque están basados en la experiencia profesional.

El cálculo de tiempos tipo por el procedimiento de estimación es totalmente subjetivo. Sólo puede aplicarse en aquellos casos en los que el error de la medición tiene pequeñas repercusiones económicas, como ocurre al tener que establecer tiempos de trabajo para pocas piezas.

El tiempo tipo dado, para realizar una o pocas piezas, es un valor “estimado” por los mandos o por aquellos profesionales que poseen una gran experiencia en la ejecución de trabajos similares.

El manejo de datos históricos radica en la formación de un archivo donde se documente los tiempos empleados en ejecutar cada una de las tareas, los tiempos tipo se determinarían por un promedio de dichos valores. Este sistema tiene validez mientras la tarea evaluada lleve efectuándose de la misma forma y no se modifique.

El sistema de muestreo se utiliza cuando hay que calcular los tiempos de gran número de tareas hechas en puestos de trabajo diferentes.

Los sistemas de medición de tiempos tipo, según valores predeterminados, se basan en analizar los movimientos elementales que constituyen el ciclo a medir, cuyos valores tipo aparecen en tablas, en función de su nivel de actuación.

Los diversos elementos en que se ha descompuesto la tarea son micromovimientos que son medidos en la unidad de tiempo denominada UMT (Unidad de medida de Tiempos), cuyo valor es:

1UMT = 0.00001 hora = 1/1000.000 hora

=0.0006 minutos

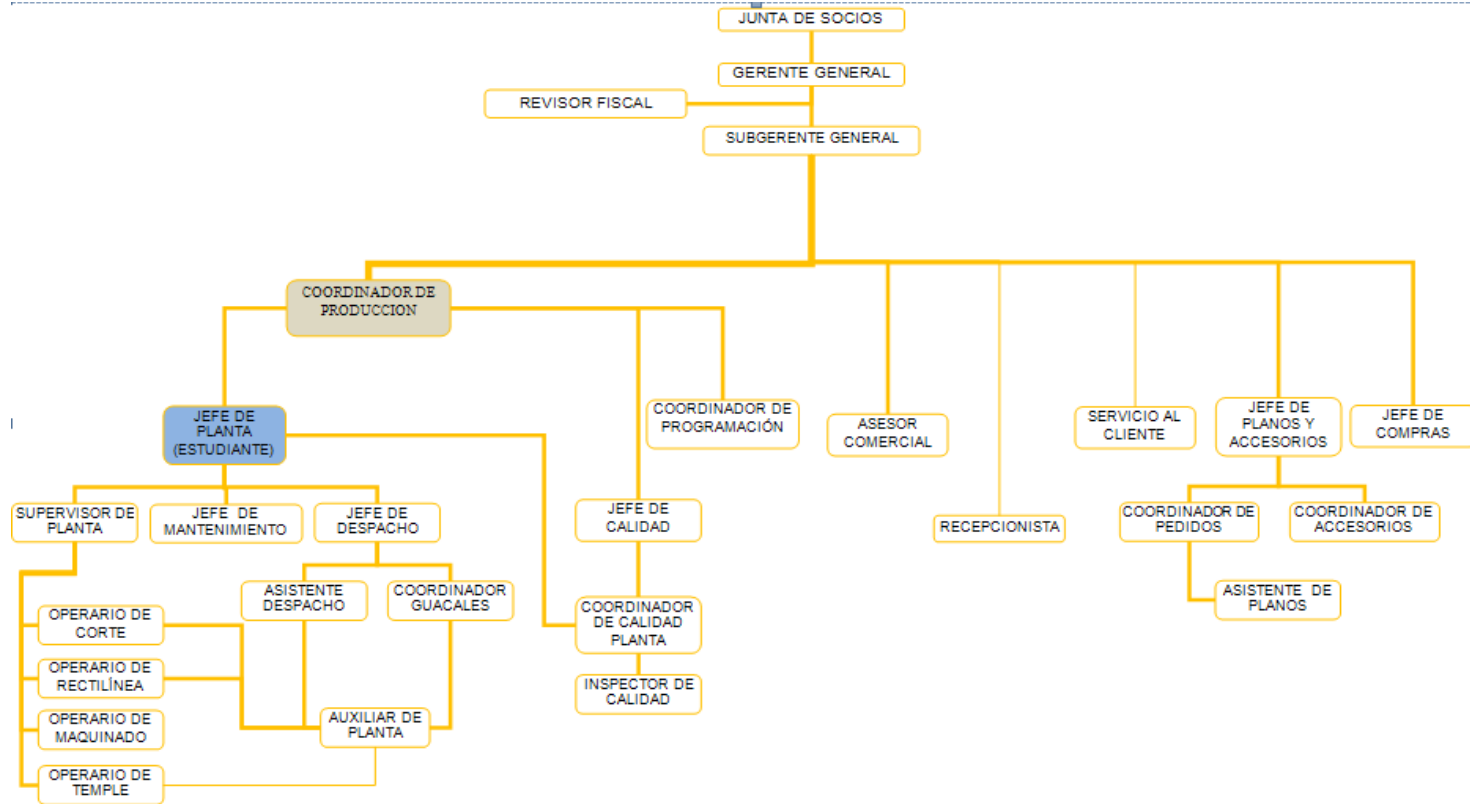
=0.036 segundos

El tiempo tipo se determina por la suma de los tiempos elementales, deducidos de las tablas, de los diversos micromovimientos que constituyen el trabajo estudiado.

Algunos de los micromovimientos existentes en las tablas son: alcanzar, mover, girar, aplicar presión, coger, posicionar, soltar, desmontar, cuya cuantía, varía en función de la distancia recorrida, peso del objeto, enfoque ocular, complejidad del concepto, etc. Para poder implementar este método es necesario que se realice sobre un operario conocedor del mismo.

De una manera parecida a la explicada en los tiempos predeterminados, también se miden en la industria y se calculan tiempos tipo con la ayuda de tablas, elaboradas en la propia empresa, cuyos valores se han determinado realizando mediciones con un cronómetro. El tiempo tipo de una tarea es también la suma de los tiempos tipo de cada uno de los elementos que la forman.

## 4. ORGANIGRAMA



En el orden jerárquico se puede identificar la locación del estudiante en práctica y sus funciones. Como jefe de planta a nivel del personal es el encargado de dirigir a todo el que labora en esa área, delegar funciones a los supervisores, jefes de mantenimiento y despacho, para que ellos a su vez las ejerzan sobre los operarios y así sucesivamente sobre los auxiliares. Todo esto bajo la supervisión continua del coordinador de producción, que en paralelo es el supervisor de la práctica en la empresa.

## 5. DESARROLLO DE LA PRÁCTICA

Para la eficiencia en el sector productivo de una planta hay dos factores que juegan gran importancia, la capacidad instalada y la dirección de la misma.

Debido a que el control para un buen manejo de la maquinaria esta dentro de la dirección, es necesario reforzar esta área, por ello los directivos acordaron que las funciones del estudiante en compañía del equipo de ingenieros fuera enfatizada en la organización de la producción.

Después de un mes de capacitación y cinco meses de arduo trabajo se concluyó:

La coordinación de la producción radica en organizar las áreas de trabajo para trabajar netamente bajo prioridad, esto se logra coordinando los despachos con la organización de las órdenes de producción.

Cuando las órdenes de producción ingresan a la planta se evalúan con los diferentes criterios: Ver anexo (2)

1. Necesidad del cliente con respecto a las fechas de entrega
2. Compromisos de entrega de los directivos con los clientes
3. Tipo de pulido, fileteado ó BPB ( Bordes Pulidos y Brillados)
4. Cantidad de vidrios por pedido
5. Cantidad y tipo de maquinado
6. Relación de los espesores de los vidrios (Este aspecto afecta netamente a corte y temple)
7. Destino de despacho
8. Capacidad instalada de la planta
9. Rendimiento operativo por sector (Estudio de tiempos).
10. Entre otros

Item 3, es debido a que los bordes fileteados requieren menor horas / hombre. Los pulidos especiales que son curvos y chaflanes, requieren parámetros diferentes a

los normales y toma tiempo modificarlos. Para los curvos es necesario el uso del pulpo, funciona con el mismo principio de la rectilínea, la diferencia es que solo consta de un disco intercambiable y que el vidrio es desplazado por medio de un brazo móvil.

Los chaflanes requieren que en la rectilínea se modifiquen las alturas de los diamantes, bajar la velocidad de la banda transportadora y asegurar buen flujo de agua hacia los discos.

Item 4, Dependiendo de la cantidad de los vidrios por pedido es necesario comenzar el proceso productivo de este mismo antes de una programación de producción, para no interrumpir a última hora los demás pedidos, ocasionando retardo en los cargues y despachos incompletos.

Item 5, Hay vidrios que no llevan maquinado, pasan directamente a temple, reduciendo tiempos de fabricación.

El número y tipo de perforaciones y boquetes que contenga el vidrio, muestran la complejidad del proceso a realizar. Los boquetes de medidas superiores a 150 mm \* 50 mm, son especiales, que requieren de mayor cuidado y tiempo, además los que no son perimetrales, es decir internos, incrementan la complejidad del maquinado.

Por último el número de brocas de diámetro diferente para el mismo vidrio; es necesario parar el taladro para hacer el cambio de las respectivas brocas y limpiar la superficie de la máquina. Ver anexo (3)

Item 6, en el caso del horno es necesario cambiar parámetros por cada espesor, presión, tiempos de calentamiento y de enfriamiento, apertura del dámper de las turbinas, entre otros. Todo esto ocurre en dos hornadas en vacío.

Con respecto al corte es necesario cambiar la modulación de corte, la rulina y las presiones, además el efecto climático también influye, ya que en las horas de la noche es muy complicado y delicado manipular vidrios de espesores altos (10, 12, 15, y 19) debido a la temperatura y la humedad del ambiente, las láminas se les resbala a los operarios al manipularla y en algunos casos produce accidentes.

Item 7, es necesario completar cierta cantidad de ordenes de trabajo hacia un mismo destino, con el fin de completar el peso necesario de embalaje regido por la capacidad de los camiones y disponibilidad de los mismos.

Item 8, debido a que se trabajan las 24 horas del día, es probable de que en algún momento de la jornada falle una de las máquinas, retardando algunos procesos y en el peor de los casos parar toda la producción, ya sea por corte de energía, del

suministro de agua o daño del horno, reduciendo la capacidad instalada de la planta. Este punto es el que diferencia las funciones del estudiante de Ingeniería Mecánica al de Industrial, ya que de su oportuna intervención depende en buena medida la solución más pronta al problema de la maquinaria y de ahí al de la producción.

Item 9, el estudio de tiempos implementado en VITELSA es el de datos históricos, diariamente se realizan indicadores de producción de las diferentes áreas de trabajo, permitiendo establecer una media sobre el rendimiento por sección y así establecer tareas en tiempos determinados. Ver anexos (5, 6, 7 y 8)

Para dar orden a la producción en una planta donde cada producto es diferente del otro es necesario que este tenga una identificación que facilite al personal el reconocimiento y ubicación de los mismos. VITELSA maneja una clase de ticket donde se registra el número del pedido, nombre del cliente o razón social, ítem, tipo de trabajo, descripciones técnicas y la fecha de ingreso y salida aproximada. Además el color de cada uno de ellos permite identificar el destino del vidrio, como por ejemplo, si el ticket es naranja la ciudad de destino es Bogotá, blanco es Bucaramanga, Cúcuta, Medellín y otras plazas, verde es la costa y violeta es el eje cafetero. Ver anexo (4)

## **EJEMPLOS DE ACTIVIDADES.**

### **A. Priorización de ordenes de producción del día 14 de Febrero de 2008**

Teniendo en cuenta que para la fecha se tenían dos cargues, ambos para la ciudad de Bogotá, se tuvieron que sacar dos pedidos, uno porque eran 75 M<sup>2</sup> de un pedido de solo pasamanos, vidrios que requieren de un corte posterior al normal ya que va con una falsa a cada lado. El otro llevaba un vidrio con un pasatulas, que su exclusiva elaboración requiere de 4 horas / hombre.

Debido a que los camiones debían salir con la carga completa y la hora establecida (8 PM), se adicionó un pedido de 5 mm, de 120 M<sup>2</sup>, éste solo iba fileteado y su tiempo de producción tanto en pulida como en temple es relativamente bajo.

Ese día ingresaron a producción 35 pedidos equivalentes a igual número de órdenes de producción, además de 24 que no se habían cortado del día anterior. La suma de estos dos paquetes equivalía a 432 M<sup>2</sup> para corte.

Después de analizar los despachos se dispuso a organizar el corte, las órdenes se separaron según espesor, se dejaron aparte los de Bogotá con fecha del día



anterior, se le sumaron a ese paquete los compromisos administrativos, cuatro pedidos que habían entrado y tenían que salir el mismo día. Con las guías de los cargues en mano se añadieron los pedidos que estaban por cortar, así como dos que habían programado para huacales. Como resultado salieron 145 M<sup>2</sup> de 5mm, 83 M<sup>2</sup> de 8mm y 27 M<sup>2</sup> de 6mm, un total de 255 M<sup>2</sup> para una jornada de 8 horas. Para realizar esta tarea hubo necesidad de reforzar corte con un ayudante más para el proceso de 5 mm, ya que la media en 8 horas estaba en 180 – 230 M<sup>2</sup>

## **B. Producción en un mes de alta temporada.**

Debido a que la temporada de fin de año también abarca el sector de la construcción, fue necesario implementar planes de contingencia para optimizar la capacidad instalada.

Teniendo en cuenta que en un mes normal el promedio de producción es de 12 a 14 ton/día y se finalizó el año con entradas promedio de 22 a 25 ton/día [4] de producción fue necesario tomar las diferentes medidas

- Programación de temple de carrocerías 2 veces a la semana, disponiendo del personal para reforzar corte o pulida según necesidad
- Ya que las jornadas de ensamble de laminado era en las horas de la mañana, disponíamos del personal en la jornada de la tarde, reforzando corte, pulida y despacho
- Programación del corte, pulida, maquinado y temple, según la necesidad de los cargues exclusivamente, permitiendo cumplir con mayor efectividad los indicadores de las programaciones
- Ampliación de los periodos de entrega según plazas, Bogotá 6 días y Bucaramanga y otras plazas a 8 días, siendo los periodos normales para Bogotá 2 días y otras plazas 4 días.
- Seguimiento de programaciones de cargue con dos días de anticipación a la entrega
- Prolongación de las jornadas de trabajo a 12 horas según necesidad para reforzar los turnos entrantes, además de jornadas dominicales y festivas.
- Contratación de nuevo personal para reforzar maquinado y personal patín (Oficios varios)

### **C. Análisis de reposiciones y mejoramiento de calidad de los procesos**

Con el mayor índice de reposiciones concentradas en temple y maquinado [4] se tomaron las siguientes medidas:

- Capacitación del personal con respecto a manipulación del vidrio, lectura e interpretación de planos.
- Por cada reposición el personal tenía que asistir a una jornada de capacitación y evaluación de las fallas y reponer 1 hora de trabajo no remunerado
- Mantenimiento preventivo en los taladros concerniente a, revisión de los husillos, cambio de rodamientos, revisión de válvulas neumáticas, cambio de rodachinas de las plataformas, cambio de conductos neumáticos (mangueras y extensiones).
- Mantenimiento del horno equivalente a cada 500 horas de trabajo, lijado y limpieza de rodillos, limpieza de las plataformas de cargue y descargue, cambio de resistencias averiadas, remoción de fragmentos de vidrio de las rejillas de las resistencias, pruebas de funcionamiento de las termocuplas y el sistema eléctrico, verificación de estado de motores y líneas neumáticas, reparación del habitáculo refractante.
- Implementación de la cultura de limpieza de puestos de trabajo, para evitar reposiciones por rayas y escallas. Además de la revisión de la maquinaria al inicio de los turnos para evitar paradas para cambios de diamantes, brocas, piedras de brillo, etc.
- Instaurar rutinas de inspección de los puestos anteriores al propio, es decir rectilínea revisa las medidas del vidrio después de corte, maquinado revisa medidas y estado de pulida después de rectilínea, lavadora, inspección y temple revisan medidas, pulida, número de perforaciones y boquetes y dimensiones.

#### **D. Análisis de reposición (Caso puntual)**

El día 25 de Febrero del presente año ingresó un pedido de 8 mm de 12 vidrios, de 2 ítems diferentes, tanto el primero como el segundo llevaban los cuatro bordes pulidos y brillados, el primero llevaba 2 boquetes y el segundo, 3 boquetes y una perforación.

A inspección llegó el primer vidrio del ítem 1 con una raya profunda que no se podía retocar, se dispuso a hacer la reposición por causal de mal manejo por rose de un vidrio con otro, que es lo normal en ese tipo de rayas. A los 20 minutos llegó a inspección otro vidrio del ítem 1 y uno del ítem 2, con la misma raya. Al observar dichas rayas tenían la misma magnitud y dimensión del primer vidrio, por tal motivo se revisaron el resto de los vidrios del pedido ubicados en maquinado, con la conclusión del mismo causal. Al revisar la magnitud y la forma de la raya se concluyó que la había producido la rectilínea, ya que esta raya era uniforme y paralela a la arista del vidrio. Se revisaron los informes de pulido para determinar la máquina en donde habían sido pulidos estos vidrios. Al identificarla se tomó la altura de la raya con respecto al canto y a esa misma altura se revisó la máquina. Antes de haber pulido 8 mm el operario había trabajado un vidrio de 19 mm, lo que él no recordó, es que para pulir 19 mm es necesario abrir las mordazas al máximo, doblando así unas guías metálicas que se usan como tope para mantener el uso de las mismas al máximo de 15 mm.

Las guías se rectificaron, se revisó nuevamente el informe de pulido y se determinó que se habían trabajado 16 vidrios de 8 mm, los otros 4 diferentes al pedido relacionado se ubicaron y se les hizo reposición, ya que tenían el mismo daño. Al operario se le hizo venir al día siguiente una hora antes del inicio del turno laboral para capacitarlo y al día siguiente repuso otra hora de trabajo no remunerada.

## 6. CONCLUSIONES, COMENTARIOS Y RECOMENDACIONES

- Las estrategias administrativas planteadas sobrellevaron a la empresa en estado de sobreproducción, manteniendo los indicadores de programaciones por encima del 80%, meta planteada por los ejecutivos.
- En tiempos de sobreproducción se lograron índices de reposiciones similares a los promedios obtenidos en meses normales.
- Las medidas adoptadas sobre las reposiciones, permitió disminuir la reincidencia de los causales, así como concientizar al trabajador de la manipulación adecuada del vidrio.
- Sigue siendo necesario enfatizar en el personal el uso de los implementos de seguridad para la realización de sus trabajos
- Es necesario robustecer los sistemas de mantenimiento de la empresa, ya que permite que la capacidad instalada sea la más alta y constante, además de proveer seguridad y confiabilidad en los procesos
- El manejo de los compromisos administrativos debería involucrar el concepto del departamento de producción, de modo de que no se afecte el proceso productivo de la planta.

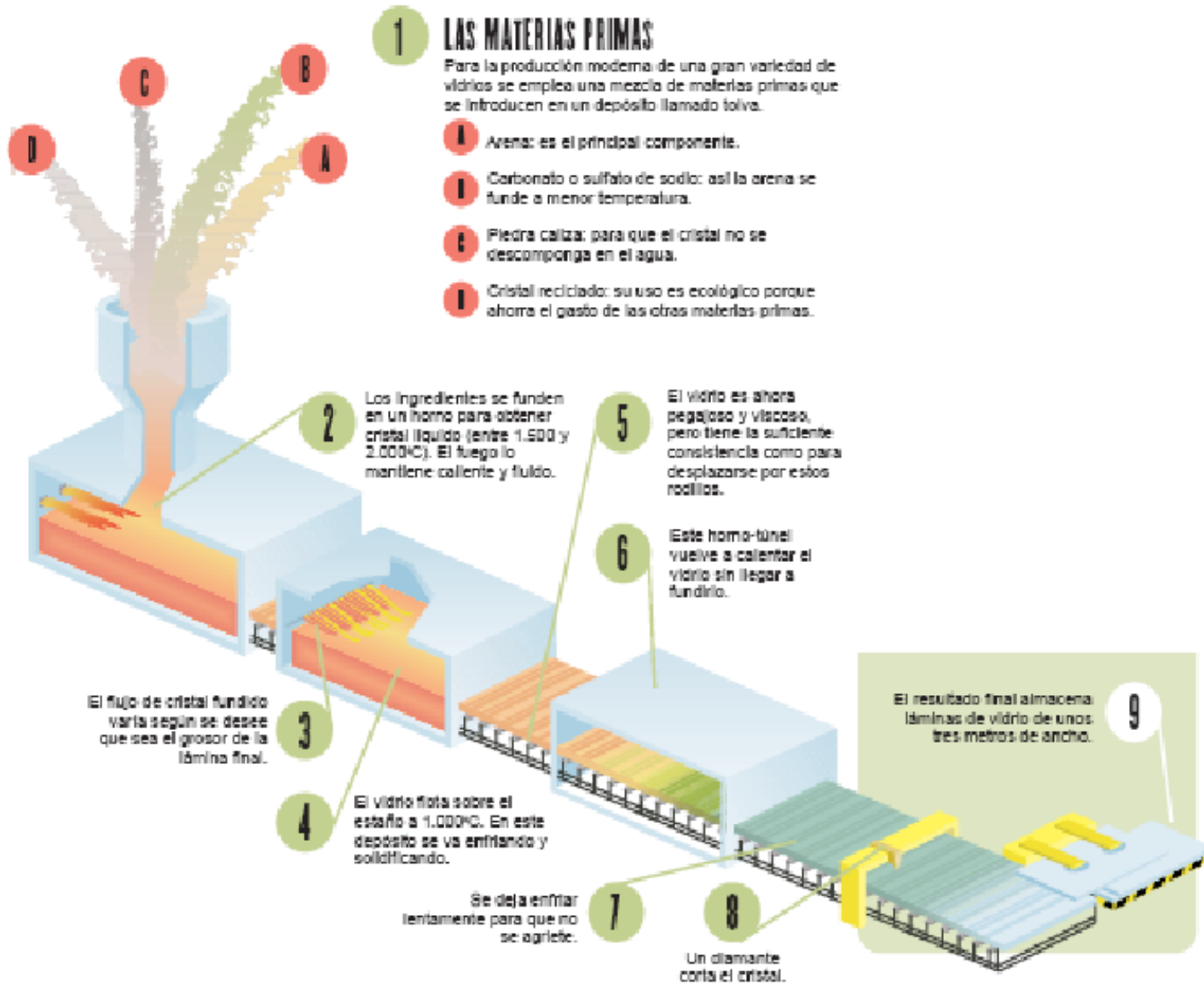
## BIBLIOGRAFIA

- [1] NIEBEL, B. (1980). *Ingeniería industrial; Métodos, tiempos y movimientos*, 2ª Ed. México.
- [2] GARCIA CRIOLLO, R. (1998). *Estudio del trabajo, Vol. II. 1ª. Ed.* México: Mc. Graw Hill.
- [3] AMSTOCK, J. S. (1999). *Manual del vidrio en la construcción*. México: Mc Graw Hill.
- [4] COORDINADOR DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD. (2008). *Informe de indicadores*. Bucaramanga.
- [5] GALVIS, E. (2 de Abril de 2008). Organización de la empresa. (C. Suárez, Entrevistador)
- [6] ARCOS, C. d., & IRUSTRA, M. (2008). *El mundo*. Obtenido de <http://aula2.elmundo.es/aula/laminas/lamina1075889982.pdf>
- [7] LÓPEZ, C. (2008). *Webprofit Ltda*. Obtenido de <http://www.gestiopolis.com/recursos/documentos/fulldocs/ger/estudtiemtrab.pdf>
- [8] VITELSA S.A. (2004). Obtenido de <http://www.vitelsa.com.co/>

## **ANEXOS**

## **ANEXO 1**

### **PROCESO DE PRODUCCION DEL VIDRIO FLOTADO**



# 1 LAS MATERIAS PRIMAS

Para la producción moderna de una gran variedad de vidrios se emplea una mezcla de materias primas que se introducen en un depósito llamado tolva.

- A** Arena: es el principal componente.
- B** Carbonato o sulfato de sodio: así la arena se funde a menor temperatura.
- C** Piedra caliza: para que el cristal no se descomponga en el agua.
- D** Cristal reciclado: su uso es ecológico porque ahorra el gasto de las otras materias primas.

**2** Los ingredientes se funden en un horno para obtener cristal líquido (entre 1.500 y 2.000°C). El fuego lo mantiene caliente y fluido.

**5** El vidrio es ahora pegajoso y viscoso, pero tiene la suficiente consistencia como para desplazarse por estos rodillos.

**6** Este horno-túnel vuelve a calentar el vidrio sin llegar a fundirlo.

El flujo de cristal fundido varía según se desee que sea el grosor de la lámina final.

**3**

**4** El vidrio flota sobre el estaño a 1.000°C. En este depósito se va enfriando y solidificando.

Se deja enfriar lentamente para que no se agriete.

**7**

**8** Un diamante corta el cristal.

El resultado final almacena láminas de vidrio de unos tres metros de ancho.

**9**




**ANEXO 2**

**ORDEN DE PRODUCCION**

Formato FO – 004

01/Abril/2008 FO-004



# VITELSA S.A.

Pedido N° 00338 -

VIDRIO TEMPLADO  
ORDEN DE PRODUCCION FO-004

ELABORADO: Coordinador de C. | APROBADO: Gerente | REVISION: 00

Ciudad y Fecha Bucaramanga 01/04/2008 F. Entrega 03/04/2008 Orden Compra 010408 FECHAS

Ciudad BUCARAMANGA Teléfono 0 MAQ. \_\_\_\_\_

Ciente MUESTRAS/VITELSA S.A.\*B/MANGA NIT. 02 N° CAJA \_\_\_\_\_

Dirección \_\_\_\_\_ CORTE \_\_\_\_\_

Nombre De La Obra \_\_\_\_\_

ENT. PROD. \_\_\_\_\_ ENT. DESP. \_\_\_\_\_ N° REPOSICION \_\_\_\_\_ N° FACT. \_\_\_\_\_ TEMPLE \_\_\_\_\_

ITEM	MATERIAL	ESP. m.m.	CANT.	ANCHO x ALTO	D.T.	AREA	PER.	PES.	BOQ.	BORDE (AMB)	CHA (AMB)	CC
1	INC	10	1	1.300 x 1.100	P1	1.45	4	4	0	2	2	0
2	INC	8	1	1.000 x 1.444	P2	1.45	3	0	0	2	2	0
3	INC	6	1	0.265 x 2.075	P3	0.57	0	0	3	2	2	0
4	INC	5	1	0.620 x 2.070	P4	1.29	3	0	0	2	2	0
PESO:		88.92 Kgs	4			4.76	10	4	3	19.74	0.00	

Observaciones:  
\* 19.75 Mts De Borde Para Facturar

\* VER UBICACIÓN DEL SELLO EN EL PLANO

\* Ø BROCA(S): (Item 1)12 / (Item 2)10-16 / (Item 4)10-16

Fecha de entrada y salida aproximada del pedido, necesidades del cliente y compromisos de los directivos

Ciudad de destino

Relación de espesores

Cantidad de vidrios por pedido

Tipo de pulido

Tipo de maquinado

# de Diametro de brocas por vidrio

**ANEXO 3**

**PLANO DE PRODUCCION**



**ANEXO 4**

**TICKET**

(Identificación del vidrio en planta)

**2 VITELSA O.P: 06386 P.L.O.C: 2PALM** 24/04/2008  
**DECORGLASS\*C/GENA\*** 26/04/2008  
**INC 8 mm 0.858x1.900 Ø 16** D.T. P2  
BO   PE  BQ  DE  CH

COSTA

**1 VITELSA O.P: 06369 P.L.O.C: 5812** 24/04/2008  
**VITEMP\*BMANGA\*** 25/04/2008  
**INC 6 mm 2.400x0.300 Ø 0** D.T. --  
BO   PE  BQ  DE  CH

SERVIFLASH

**1 VITELSA O.P: 06375 P.L.O.C: 90** 24/04/2008  
**IND. DE VID. Y ALUM. B Y E\*BTA** 25/04/2008  
**INC 6 mm 0.620x1.650 Ø 13-16** D.T. P-1  
BO   PE  BQ  DE  CH

BOGOTA

**1 VITELSA O.P: 00354 P.L.O.C: 230408** 24/04/2008  
**CRISTALIER B/MANGA** 26/04/2008  
**INC 5 mm 0.645x1.760 Ø 0** D.T. 1  
BO   PE  BQ  DE  CH

EJE CAFETERO Y LAMINADO

**3 VITELSA O.P: 04849 P.L.O.C: 31038A** 01/04/2008  
**EL BISEL\*BUCARAMANGA\*** 03/04/2008  
**INC 8 mm 0.670x1.800 Ø 16-18** D.T. P3  
BO   PE  BQ  DE  CH

BUCARAMANGA Y OTRAS PLAZAS

**ANEXO 5**

**INFORME DE CORTE**

### 3 ABRIL.

CORTE	OPERARIO	TURNO	PED	LAM	5MM	6MM	8MM	10MM	12MM	ÁREA TOTAL	TOTAL
MESA AUTOMÁTICA	YESID CARVAJAL	10pm - 6am	35	29	0	80,18	115,3	0	0	195,48	632,72
	JAVIER GARCIA	6am - 2pm	25	28	0	0	0	220,61	0	220,61	
	MIGUEL MACIAS	2 - 10pm	24	33	0	6,27	6,49	203,87	0	216,63	
MESA MANUAL	OSCAR MANTILLA	6am - 2pm	17	2	22,89	0	0	6,73	0	29,62	29,62
										<b>TOTAL</b>	<b>662,34</b>
NO HAY REPOSICIONES DE CORTE											



**ANEXO 6**

**INFORME DE RECTILINEA**

### 3 ABRIL.

GRUPO DE TRABAJO	TURNO	INICIO	TERMINO	TOTAL
FERNANDO LESMES	10PM-6AM	991005	991511	506
EDWARD RODRIGUEZ	10PM-6AM	965817	966136	319
ERNESTO MEDINA	6AM-2PM	966136	966542	406
JOSE RAMON ARCHILA	6AM-2PM	991511	991949	438
EDWING RANGEL	2PM-10PM	991949	992437	488
HORACIO DIAZ	2PM-10PM	966512	967014	502
			<b>TOTAL</b>	<b>2659</b>

REPOSICIONES DE RECTILINEA					
OPERARIO	ESP	CANT.	AREA	CLASE	DESCRIPCIÓN
EDWING RANGEL	10MM - INC	1	1345*2325	INT	ESCALA

**ANEXO 7**

**INFORME DE MAQUINADO**

**3 ABRIL.**

PRODUCCIÓN				REPOSICIONES						
	CAJAS	PERF	GRUPO DE TRABAJO	CANT	ESP	COLOR	MEDIDA	AREA	MT RECUP	DESCRIPCION
6PM-6AM	69	405	ARMANDO BUENO							
			BENITO GONZALEZ							
			JORGE AGUILAR							
			LUIS MARIO GRANADOS							
			VICTOR VARGAS							
6AM-2PM	67	480	CARLOS LEON							
			FABIAN LIPEZ							
			GIOVANNY RODRIGUEZ							
			JULIAN ALEAN							
			OSCAR QUINTERO							
2PM-10PM	72	340	FABIAN CASTRO							
			JAIME INSIGNARES							
			FREDDY LESMES							
			OSCAR MARTINEZ							
<b>TOTAL</b>	208	1225	<b>TOTAL</b>	<b><u>NO HAY REPOSICIONES</u></b>						

**ANEXO 8**

**INFORME DE TEMPLE**

### 3 ABRIL.

TEMPLADORES	5MM	6MM	8MM	10MM	TOTAL	No. DE VIDRIOS	Roturas m2
SABARAIN	11,66	0	38,48	162,10	212,24	162	0
KILOS 6PM-6AM	141,09	0	740,36	3.971,45	4.852,89		
MARCOS	70,52	46,35	118,81	44,93	280,61	248	4,49
KILOS 6AM-2PM	853,292	685,98	2.285,90	1.100,79	4.925,96		
FERNANDO	34,09	40,77	50,76	101,85	227,47	167	0
KILOS 2PM-10PM	412,49	603,40	976,62	2.495,33	4.487,83		
TOTAL M2	116,27	87,12	208,05	308,88	720,32	577	4,49
KILOS	1.406,87	1.289,38	4.002,88	7.567,56	14.266,69		

SE PASO A TERMOENDURECIDO DE 10MM A LAS 5:10AM

PRUEBAS DE GRANA	
SABARAIN	6
MARCOS	4
FERNANDO	5
<b>TOTAL</b>	<b>15</b>

ROTURAS	
SABARAI	0
MARCOS	2
FERNAND	0
<b>TOTAL</b>	<b>2</b>

PESO DEL VIDRIO	
5mm	12,1
6mm	14,8
8mm	19,24
10mm	24,5
12mm	29,2
15mm	30,2

SABARAIN	HORN	AL VACIO
5MM	4	0
8MM	8	2
10MM	34	2

MARCOS	HORN	AL VACIO
5MM	20	2
6MM	11	2
8MM	24	2
10MM	9	2

FERNANDO	HORN	AL VACIO
5MM	9	2
6MM	10	2
8MM	14	2
10MM	23	0

REPOSICIONES DE TEMPLE						
OPERARIO	ESP	COLOR	CANT.	AREA	CLASE	DESCRIPCION
MARCOS	5	INC	1	1009*2357	INT	ROTURA EN EL SOPLADOR
		RFLA		1760*1210		

**ANEXO 9**

**INFORME INDICADOR DE DESPACHO**

<b>INFORME DIARIO POR PLAZAS</b>			<b>5-may-08</b>	
<b>INDICADOR DIARIO</b>	<b>PEDIDOS PROGRAMADOS</b>	<b>PEDIDOS TERMINADOS DESPACHADOS</b>	<b>% EFICACIA</b>	<b>META%</b>
<b>BOGOTÁ</b>	12	12	100,00%	80%
<b>BUCARAMANGA</b>	18	17	94,44%	80%
<b>COSTA</b>	0	0	#jDIV/0!	80%
<b>OTRAS PLAZAS</b>	15	13	86,67%	80%
<b>GUACALES</b>	10	9	90,00%	80%
<b>PENDIENTES</b>	7	2	28,57%	80%
	<b>62</b>	<b>53</b>	<b>85,48%</b>	<b>80%</b>



**ANEXO 10**

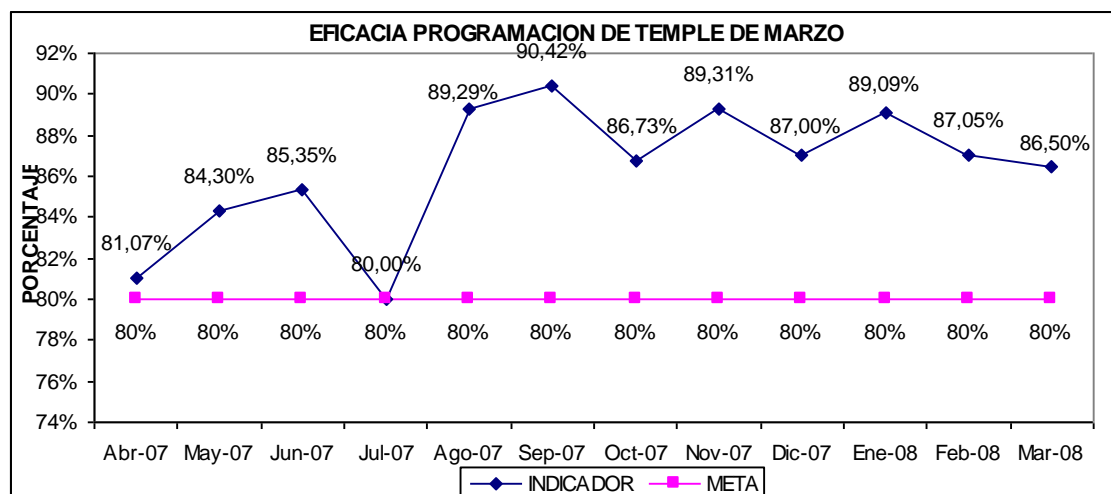
**MANUAL DE INDICADORES ITEM 6**

Planeación y programación de la producción

Eficacia programación de temple

## 6. PLANEACIÓN Y PROGRAMACIÓN DE LA PRODUCCIÓN

OBJETIVO	PROCESO	INDICADOR	FRECUENCIA	RESPONSABLE
Satisfacer y cumplir con los requerimientos del Cliente.	Planeación y Programación de la Producción.	Eficacia en la programación de temple	Mensual	Servicio al cliente



DESCRIPCION	Ene-08	Feb-08	Mar-08
PEDIDOS DESPACHADOS	1447	1839	1426
PEDIDOS PROGRAMADOS	1658	2202	1713
<b>INDICADOR</b>	<b>89,09%</b>	<b>87,05%</b>	<b>86,50%</b>
<b>META MAYOR O IGUAL :</b>	<b>80%</b>	<b>80%</b>	<b>80%</b>

**ANEXO 11**

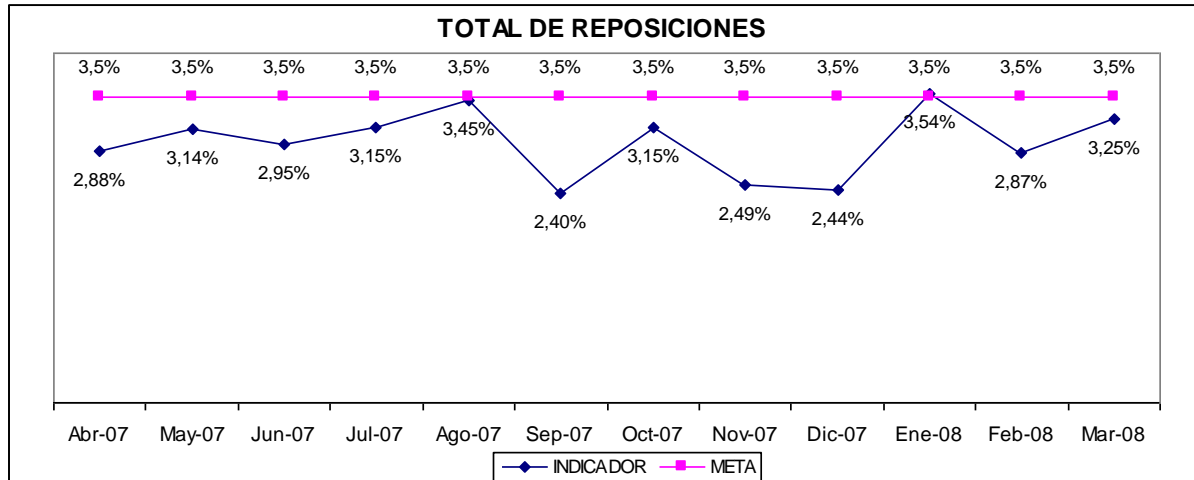
**MANUAL DE INDICADORES ITEM 2**

Producto no conforme

Total de reposiciones

## 2. PRODUCTO NO CONFORME

OBJETIVO	PROCESO	INDICADOR	FRECUENCIA	RESPONSABLE
Optimización de recursos y tecnología.	Producto no conforme	Informe de reposiciones.	Mensual	Coordinador del SGC



DESCRIPCION	Ene-08	Feb-08	Mar-08
REPOSICIONES	448,57	501,84	522,01
TOTAL M <sup>2</sup> TEMPLADOS	12.676,85	17.491,59	16.066,74
<b>INDICADOR</b>	<b>3,54%</b>	<b>2,87%</b>	<b>3,25%</b>
<b>META MENOR O IGUAL :</b>	<b>3,5%</b>	<b>3,5%</b>	<b>3,5%</b>

