ENCUESTA DE APLICACIÓN PARA LAS EMPRESAS METALMECÁNICAS: PROCESOS DE DISEÑO, MANUFACTURA Y CALIDAD EN LAS PYMES DEL SECTOR METALMECÁNICO COLOMBIANO

Personas responsable de la encuesta por parte de la Universidad:

Ing. Mg José Divitt Velosa
Docente - Facultad de Ingeniería
Universidad EAN
Cra. 11 No. 78-47
Teléfono: (571) 593-6160 ext. 150
jvelosa@ean.edu.co
cel 3114515956

Datos Iníciales:

Nombre del encuestador:_____
Fecha de la encuesta : _____

- El área objetivo de la encuesta es el **proceso de mecanizado y desprendimiento de material de empresas PyMEs.**
- La persona que responda la encuesta ha de ser **la encargada del área de manufactura** o con amplios conocimientos del proceso desarrollado
- La encuesta está dividida en dos partes relacionadas que son el proceso de Diseño y el Proceso de Manufactura

Esta encuesta es para Uso Único y exclusivo de los Investigadores de la Universidad EAN, tiene como fin establecer las bases para el análisis de la capacidad tecnológica de las empresas PyMes del sector metalmecánico, la información aquí contenida es estrictamente con fines investigativos y se guardara la confidencialidad de las fuentes. Si la empresa considera tener una copia se entregara una fotocopia de la misma.

INFORMACIÓN EMPRESARIAL

Fecha de Realización_____
Empresa_____ Dirección_____
NIT_____ Dirección_____
Teléfono_____ e-mail_____
Nombre Empresario _____ Cargo_____
Principales productos: 1_____ 2._____

EMPRESA

1. Su Empresa es:
Unipersonal ___ Sociedad Anónima ___ Ltda.___ En Comandita ___

2. Su Empresa está constituida hace:
1– 6 meses ___ 6 – 12 meses ___ 1-3 años ___ 3-5 años
___ 5-10 años ___ 10– 15 años____ 15 – 20 años ____
Más de 20 años.

3. ¿A qué Mercado están dirigidos los productos que produce su empresa?
Local___ Regional ___ Nacional ___ Internacional ___

4. Qué Áreas Funcionales que componen su empresa son: (coloque una X enfrente)

	Planeación
	Logística y aprovisionamiento / Compras
	Comercialización / Ventas
	Mercadeo
	Contabilidad
	Calidad
	Producción
	Diseño – Ingeniería
	Talento Humano

5. Su empresa realiza una Planeación de la Producción que tiene en cuenta alguno de los siguientes elementos: (Coloque X)
__Inventario
__Contratación y despido de personal
__Realización de horas extras
__Subcontratación de trabajos
__Dejar pendiente pedidos de los clientes

6. ¿Su empresa ha recibido apoyo por parte de alguna de las siguientes instituciones para el mejoramiento de la Productividad y Competitividad? No___ Si___.
Cuál?: __Proexport
__SENA
__Universidades
__Colciencias
__De ninguna

7. La Producción que realiza su empresa depende de:
___Los pedidos del Cliente
___Pronóstico de la demanda
___Mantenimiento de un inventario Mínimo
___Por la capacidad de producción que se tiene
___Préstamo de servicios a otras empresas
___Otra.

¿Cuál?_____

8. La Capacidad de Producción de su empresa depende de:
___La demanda de los clientes
___De la contratación de los empleados
___De la situación económica del país
___De la capacidad de diseño de la empresa
___De la capacidad real de la empresa
___De la compra de los insumos para la fabricación

9. Cuáles de las siguientes Prioridades Competitivas tiene en cuenta su empresa? (Enumere de mayor a menor)
___Costos
___Calidad
___Entregas
___Flexibilidad
___Servicio
___Innovación
___Responsabilidad

10. ¿Cuáles de los siguientes subsistemas de fabricación tiene mayor importancia para la empresa?
___Recurso Humano
___Estructura Organizacional
___Control de la Organización
___Fuentes de Aprovisionamiento
___Planificación
___Control de la Producción
___Tecnología de los procesos
___Instalaciones

DISEÑO

11. ¿Cuáles son las fuentes del diseño de productos para la empresa? (Enumere mayor a menor 1, 2, 3,.., dependiendo de la ocurrencia.)

No	**FUENTE U ORIGEN DEL DISEÑO**	Tiempo Promedio En Desarrollar Este Tipo De Producto **(meses)**
	Diseño de Producto – cliente con planos	
	Desarrollo de producto – rediseño interno	
	Diseño de moldes, troqueles, herramientas	
	Concepto de Producto –desde Requerimiento	
	Pieza física - cliente	
	Nuevas ideas – oportunidad identificada	

Otro, ¿Cuál?_____

12. ¿El Procedimiento para Diseñar los Productos de su Empresa es?: (Coloque una sola X)

___Toma de requerimientos, Diagramación, consulta con manufactura, costeado, revisión con el cliente.
___Reunión de responsables y entrega de propuesta a cliente.
___Diseño, fabricación de prototipo, prueba y aprobación del cliente.
___Requerimientos, consulta de bases de datos, diseño, a fabricación
___No existe un procedimiento definido.

13. ¿La empresa dentro del Plan de Inversiones o Presupuesto Anual, tiene pensado un rubro destinado al Diseño y/o Innovación de Productos? Si ___ No___

- Porcentaje sobre las ventas aprox: _____ %
- **Enuncie los rublos más importantes de mayor a menor:**
  A.
  B.
  C.

Responde NO qué?:_____

14. ¿Quiénes se encargan de las actividades de Diseño en su Organización?(coloque una x)

___Área específica para el diseño y la innovación
___Área de Producción – jefe de producción
___Área Comercial / de Mercadeo – plano cliente
___Auxiliares del área de producción
___ Auxiliares del área administrativa

15. ¿La empresa cuenta con un espacio físico exclusivo para el desarrollo de las actividades de Diseño?

___Si ___No está definido.

Elementos que usa: (coloque una o varias X)

	Elementos de diagramación - Mesa de dibujo etc
	Puestos con computador - Software
	Herramientas de medición – calibrador etc
	Catálogos y listas de precios
	Muestras físicas – piezas prototipo

¿Otros?_____

16. ¿Su Empresa hace uso de un software (programas) para el Diseño y Desarrollo de sus productos?:

Enumere las fuentes de mayor a menor uso.

___***Hoja de cálculo*** *– Excel u otro*
___***Bases de datos*** *– Access u otro*
___***Programa de diseño*** *– Autocad, Solidedge, Solidworks, u otro*
___***Programas de evaluación del diseño*** *– software de simulación de carga o de movimiento.*
___***Programas de búsqueda de referencias y datos técnicos de productos****.- Manual SKF, Catálogos físicos y en línea Internet*
___***No utiliza computador***

17. De las siguientes actividades, ¿Cuáles son en su empresa responsabilidad del Área de Diseño? (Enumere de mayor a menor)

___Especificaciones técnicas de los productos- requerimientos
___Definiciones estéticas del producto
___Estudios para el desarrollo de producto
___Control de normas y datos técnicos de accesorios y producto
___Trazado de planos técnicos y levantamiento de datos de proceso
___Análisis de costos de producción
___Elaboración y evaluación de planes para la producción
___Evaluación del portafolio de productos
___Realización de prototipos y pruebas de funcionamiento
___Negociación de especificaciones con el cliente

18. ¿Qué formación profesional o técnica tienen las personas encargadas del área de diseño? (Coloque No. de personas)

	Prof. en Ingeniería
	Prof. en Diseño
	Téc. en Diseño- manufactura
	Tec. en áreas de Producción
	Prof. en áreas de Administración y Economía
	Sin formación profesional - informal

19. ¿Qué datos técnicos metalmecánicos conoce y cuáles involucra en el diseño del los productos que desarrolla?(coloque una o varias X)

ASPECTO DEL DISEÑO	Conoce	Involucra
Dimensiones máximas de manufactura posibles alcanzadas en la empresa		
Tolerancias Geométricos y dimensionales		
Acabado superficial, recubrimiento superficial y rugosidad		
Ajustes dimensionales por tratamiento térmico		
Ajustes dimensionales de proceso – fundición, soldadura		
Información de ensamble y montaje - uso		
Referencias de productos y accesorios – para ensamble		
Ajustes por rectificado y tratamiento térmico		
Embalaje, transporte y montaje		
Características del material de la pieza para manufactura		

20. ¿Cuál ha sido el porcentaje de trabajadores o empleados capacitados en áreas de diseño en la empresa? (coloque una sola x)

____Menos de 5% ___entre 5% y 10%
____Entre 10% y 15% ___ entre 15% y 20%
____Mas del 20%

21. **Los procesos de documentación del área de diseño lo hacen con:** (coloque una sola x)

	Bosquejos e información informal
	Formatos y planos técnicos
	Planos técnicos e información del proceso
	Archivos CAD e información digital técnica, del proceso y evaluación del diseño
	No se lleva una documentación de todo el proceso de diseño

22. **¿La empresa contrata o ha contratado servicios de Diseño externo?** ___Si ___No ; ¿Por Qué?_____

Con quien ha sido: (Señale con x)

___ Profesionales independientes – manufactura especial
___ Empresas especializadas - asesoría
___ Técnicos (dibujo, moldes) - diseño
___ Estudiantes de diseño – actividades operativas

23. **El Diseño de los Productos de la empresa lo realizan?:** (coloque una o varias X)

___No existe una persona claramente definida
___El encargado del departamento con experiencia
___Equipos tecnológicamente idóneos de la empresa
___Personal con Utilización de planos, plantilla y normas especificas
___Personal con conocimiento y Utilización de Software especializados

24. **¿Cuales criterios consideraría para la realización de mejoramiento en el área de diseño de la empresa?. (**Califique de mayor a menor.)

___Incrementar la Escala de producción – mejores diseños.
___Aumentar la flexibilidad y eficiencia de los procesos de manufactura disponibles
___Aumentar la precisión y exactitud del diseño
___Disminuir los tiempos y integrar otras áreas con de diseño
___Garantizar las normas y estándares de calidad.
___Disminuir los costos del área de diseño

25. **¿Cómo realiza y mantiene la seguridad de los datos de diseño de la empresa?** (seleccione una x)

___Realiza Manejo de sistemas de control de cambios distribuido
___Realiza copias de seguridad constantemente
___Existe un encargado del manejo de la información
___Se mantiene un archivo de planos y especificaciones técnicas
___No se hacen acciones concretas

26. **¿Cuál de las siguientes actividades usa para mantener la información actualizada en el área de diseño?.** (Seleccione con una o varias x)

___ Verificación de manuales de uso y procedimientos
___ Catálogos actualizados y revistas del sector
___ Visitas de proveedores de máquinas y herramientas
___ Capacitación informal (auto capacitación)
___Capacitación especializada con instituciones o gremios

27. **¿La información del área de diseño se encuentra integrada con el resto de las áreas funciones de la empresa?** (seleccione con una sola X)

__no existe relación clara
__muy poco
__aceptablemente con dificultades
__de forma integrada
__Muy integrada aun externa a la empresa (proveedores)

28. **Cada cuanto se actualizan las herramientas informáticas (software) para el uso de diseño?**. (coloque una sola X)

__ Menos de un año ____Cada año __ Menos de 5 años
__ Más de 10 años ___ nunca

29. **¿Cuáles de las siguientes normas o procesos conoce para garantizar la calidad del diseño de sus productos?:** (Coloque una o varias X)

___Normas API, ASTM, ANSI, ISO, UNE,
___ICONTEC - CCB
___Métodos de auditoría – ISO 9000
___Espina de pescado, pareto, histogramas, causa raíz
___Uso de indicadores de productividad
___No las conozco con claridad cuál es su uso

30. **¿Quién evalúa y aprueba el Diseño de los Productos en la empresa es?:** (seleccione con una sola x)

___Una comisión directiva – grupo de áreas de la empresa
___Área de diseño y manufactura conjuntamente
___Una empresa o laboratorio contratado por la empresa
___El cliente – pieza de muestra
___No existe un área claramente identificada.

31. **¿Cómo evalúan el diseño y su posibilidad de manufacturar?** (Seleccione una sola con X..)

___Experiencia del encargado de diseño
___Cálculos de variables importantes como carga, resistencia, etc
___Modelo de prueba o prototipo, forma y materiales finales
___Aceptación del cliente, prueba en sitio de uso
___No se hacen pruebas de diseño claramente definidas

32. **¿Ha pensado en contratar técnicas más complejas para incorporar en proceso el diseño?** ___Si ___No. (Seleccione con una o varias x)

___ Corte con laser
___ Maquinas de control numérico CNC
___ Mejora en el Control de Medidas
___ Software de evaluación del diseño FEA
___ Servicio de acreditación del proveedor o cliente (normas)

MANUFACTURA

33. **Nivel de precisión alcanzado con las máquinas que cuenta la empresa actualmente es de:** (seleccione con una sola x)

____Decimas de milímetros entre .5mm y .1 mm
____Centésimas de milímetro entre 0.1 y 0.05 mm
____Centésimas de milímetro entre 0.05 y 0,01 mm
____Milésimas de milímetro entre 0,01 y 0,005 mm (10-5 micras)
____Milésimas de milímetro menos de 0,005 mm (5 micras)

34. **¿La empresa dentro del Plan de Inversiones o Presupuesto Anual, tiene pensado un rubro destinado al mejoramiento de maquinas, herramientas y equipos?** Si ___ No___

- Porcentaje sobre las ventas: _____
- Discrimine los nombres de rublos más importantes:
  A.
  B.
  C.

35. ¿Cuáles son los productos que produce por maquinado? (nombre del más importante al menos importante)?

	PRODUCTO	Sector	Dificultad de manufactura (Alta, Media, Baja)
1			
2			
3			
4			
5			

36. ¿Cuál es tipo de Tecnología mayormente alcanzado en el área de mecanizado de la empresa?
(selecciones con una sola x)

___Herramientas manuales
___Máquinas - Herramientas
___Equipos automatizados
___Equipos semiautomáticos
___Equipos de CNC

37. ¿Cuáles de las líneas de trabajo son las más organizadas que tiene su empresa?: (Enumere de mayor a menor)

___Selección de material y organización de la producción
___Mecanizado general y procesos de Unión
___Acabados y Rectificado
___Tratamiento térmico y ajustes finales
___Ensamble y embalaje
___Pruebas y evaluación de producto

38. ¿Cuál es el Proceso Productivo que desarrolla su empresa? (Seleccione con varias X)

___Enfoque en el Proceso – Variedad de productos
___Enfoque Repetitivo – Línea especializada en quipos
___Enfoque en el Producto – lotes medianos
___Configuración de taller - Lotes pequeños no en serie
___Por proyectos – control de costos y muchas actividades internas y externas de manufactura
___No existe un proceso claramente definido

39. ¿Hacer cuanto adquirió nueva Tecnología cambio sustancialmente la forma de producir los productos o nuevos productos?.(señale con una sola X)

___Menos de 6 meses
___menos de un año
___más de cinco años
___más de 10 años
___no conocida

¿Cuál fue?. ¿Que productos se hacen ?----------
---

40. ¿La Forma en que su Organización adquiere nueva Tecnología es?: (señale con una o varias X)

-----Incorporar nuevas maquinarias, herramientas y/o equipos.
-----Contratando personal con experiencia y habilidad.
-----Desarrollando o adaptando tecnología a la organización.
-----Desarrollando tecnología en cooperación con clientes, proveedores de maquinaria y equipos.
-----Otras. Cuáles?_____

41. ¿Cuál es la máquina o línea de proceso que utiliza la mayor capacidad disponible en su operación?

R: _____

Porcentaje de utilización %

___No está definida
___menos 60% Nunca
___60% - 90%Algunas veces
___90% – 100%Casi siempre
___100% Siempre

42. ¿La información del área de manufactura (costos, tiempos, mano de obra, pedidos de material, etc), se encuentra integrada con el resto de las áreas funciones (Costos, despachos, compras, control ambiental) ?: (coloque una X)

__no existe
__no existe relación clara
__muy poco
__aceptablemente con dificultades
__de forma integrada

43. ¿La secuencia de operaciones (manufactura) de sus principales productos es ?: (Enumere en orden)

__Corte
__Mecanizado
__Ajuste de medidas - metrología
__Ensamble
__Embalaje y trasporte
__Tratamiento térmico
__Rectificado y Acabado pulido
__Pintado o recubrimiento
__Control de calidad permanente
__Control de calidad final

44. ¿Qué formación profesional o técnica tienen las personas encargadas del área de manufactura?
(Coloque el numero de personas)

	Prof. en Ingeniería
	Prof. Técnico o tecnólogo en mecanizado
	Téc. en Diseño y mecanizado
	Tec. en áreas de Producción
	Prof. en áreas de Administración y Economía
	Sin formación profesional

45. ¿Los procesos de documentación del área de manufactura lo hacen con?: (coloque una sola x)

	No existe control documental – supervisión únicamente
	Tablas y datos técnicos estándar por máquina
	Planos de fabricación de la pieza y cartas tecnológicas
	Información de cada proceso y evaluación final de calidad
	Cuadros de control de entregas por actividad y control de proceso

46. ¿Cuál ha sido el número de trabajadores o empleados capacitados en áreas de manufactura en la empresa en los últimos cinco años? (selecciones con una X)

____No ha habido capacitación
____Menos de 10%
____ Entre 10% y 20%
____Entre 20% y 50%
____Mas del 50%

47. ¿Los productos de la Manufactura (mecanizado) son evaluados por?: (selecciones con una sola X)

___NO existe claramente definido un responsable
___Operario, y supervisor de la producción por operación
___Un operario encargado al final de todo proceso
___Jefe de producción – área de metrología
___Comité de evaluación de producto - proceso

48. ¿Qué clases de control en la fabricación actualmente implementa la empresa? (selecciones con una o varias X)

___Control y prueba de Producto Terminada
___Registro de proveedores – existencia
___Control y pruebas de las materias primas
___Registro y atención de devoluciones
___Comprobaciones de uso y de mercado
___Ninguna de las anteriores

49. ¿Qué Normas utiliza actualmente la empresa en el área de manufactura?(señale con x una o varias)

___Normas específicas del producto - Internacionales
___Normas de seguridad industrial ISO 18000
___Normas de producto (dimensiones estándar, resistencia, ICONTEC)
___ISO 9000 y normas de gestión del proceso
___Normas ambientales, regulación ambiental (ruido y desechos)
___No se utilizan aún estas normas en manufactura

50. ¿Subcontrata procesos con equipos de última Tecnología o mayor capacidad que apoyen las actividades de mecanizado en la empresa? ___Si ___No. Si la respuesta es SI, en que porcentaje de todas las operaciones?

___menos del 1% , ___1% , ___5% , ___ más del 10%

¿Cuáles?:_____

51. ¿Las herramientas e instrumentos de control de calidad y evaluación de la manufactura más utilizados en la empresa son?: Enumere de mayor a menor 1, 2, 3, .., dependiendo su uso:

	Calibradores (pie de rey)
	Micrómetros (externos menos de 1")
	Galgas (para roscado normalizadas)
	Pasa no pasa (ajustes)
	Galgas desarrolladas (propias de la empresa
	Pruebas de materiales (dureza, resistencia)
	Mármol o mesa de medidas (sala de metrología)
	Reglas, compas y escuadras (de uso manual – operarios)
	Rugosimetro – superficie de las piezas
	Otros: cuales?

52. ¿Los procesos mecanizado son evaluados por?: (selecciones con una o varias X)

___Una empresa certificadora o departamento interno - continuamente
___Una comisión directiva – grupo de áreas de la empresa - raramente
___Área de diseño y manufactura conjuntamente
___El cliente – pieza de muestra
___No existe un área claramente identificada.

53. Indique, ¿cuál de la siguiente maquinaria tiene la empresa?, cantidad y años.

MAQUINA.	**Cant**	**Años**	**MAQUINA.**	**Cant**	**Años**
Grúas articuladas			Afiladoras		
Grúas Hiab			Centro de maquinado		
Mandrinadora			Cepillos		
Montacargas			Cizallas		
Prensas			Cortadoras		
Punzadoras			Dobladoras		
Roladoras			Durómetros		
Rectificadores			Electroerosiadoras		
Sierras			Forjadora		
Taladros			Fresadora		
Tornos			Generadores de engrane		
Troqueladoras			Limadora		
Otra:			Bancos		

54. ¿Cuáles de las siguientes documentos de las máquinas y herramientas, mantiene la empresa actualizados? (seleccione con X una o varias)

__ Hoja de vida de las máquinas
__ Mantenimiento programado y control de reparaciones
__ Evaluación de la exactitud de las máquinas
__ Control de la vida útil de la herramienta por máquina
__ Registro de inactividad y motivos de falla
__NO se tiene registros de maquinaria

55. ¿Para la elaboración de los planes de mantenimiento Predictivo, Preventivo de cada una de sus maquinarias tiene en cuenta?:

(Seleccione con x una o varias)

__ El nivel de producción y la importancia de parar las máquinas.
__ Ruidos, vibraciones o consumos de energía inexplicados
__ Recomendaciones del fabricante del equipo
__ Plan anual de aseo y limpieza
__ Disponibilidad de operarios y personal capacitado
__ Costos de apagar Vs. Costos de falla
__ Inspecciones de especialistas
__ Historial de fallas y ocurrencias
__ Alta temperatura, falta de precisión.
__ Recomendación del operario de la máquina
__ Casos eventuales

56. ¿La principal dificultad de los datos entregados en el diseño al momento de hacer la manufactura son? : (señale de mayor a menor 1,2,3,…)

___Falta de información dimensiones y precisión
___Manufactura compleja de realizar - montaje
___Dificultad de interpretación de símbolos de manufactura
___Datos de montaje y piezas de proveedores
___Capacidad de la máquina – tamaño, parámetro de corte
___No hay dificultades importantes

57. ¿Para la planeación de las operaciones en el mecanizado, la empresa tiene en cuenta?: (seleccione con una o varias X)

__Experiencia del operario e histórico de piezas similares
__Parámetros de corte como avance y profundidad
__Análisis de métodos y movimientos
__Tiempos de entrega y organización con otras operaciones

__Disponibilidad de operarios y máquinas
__Tecnología de grupos (forma o tamaño)

58. ¿Cuáles de los siguientes métodos conoce para hacer control de calidad y evaluación en sus productos mecanizados? (coloque una o varias x)
__Medir e Inspección visual
__Ensayo de tensión, impacto o dureza
__Pruebas de materiales o composición química
__Ensayos no destructivos (tintas, ultrasonido)
__Inspección visual grietas o concentradores de esfuerzo
__Evaluar rugosidad superficial y característica de acabado

59. ¿Cuáles son los métodos que la empresa utiliza para la solución de problemas mayores (parar la operación), por inconsistencias entre diseño y la manufactura?:
(Seleccione de mayor a menor recurrencia)
__Corrección en el proceso sin demora (apagar incendio)
__Reunión con el jefe de planta
__Círculos de calidad del área afectada
__Reuniones cortas de evaluación en una falla Diseño
__Verificación con área de diseño y factibilidad de manufactura

60. ¿Cuáles son Las fuentes de los datos que utilizan para el proceso de mecanizado? (velocidad avance profundidad, cantidad y tipo de refrigerante) (seleccione una o varias con x)
__Experiencia del operario
__Experimentales documentadas por la empresa
__Participación de trabajadores
__ Vínculos con Universidad o sector metalmecánico
__Datos de manual de máquina

61. ¿Cuáles de las siguientes <u>actividades</u> son las que más diferencia en tiempo existe entre lo planeado y lo ejecutado?: (califique de mayor a menor)
__Básicas manuales (corte, limado, lijado)
__Complejas manuales (roscado, rimado, taladrado)
__Básicas de torno (cilindrado, refrentado, roscado ext, moleteado)
__Especiales de torno (roscado int., conos, perfilado)
__Básicas de fresado (planos, guías, ranuras)
__Avanzadas de fresado (piñones, perfilados, superficies)
__Máquinas especiales (rectificado, eletroerosionado)
__Tratamiento térmico (temple y revenidos)
__Metrología y control de características
__Embalaje y despacho

62. ¿El control de calidad en las herramientas lo controla mediante? (selecciones una o varias con x)
__Ángulos al momento de afilar (si se afila)
__Temperatura y velocidad de corte
__Calidad y precisión de la manufactura
__Vibración y potencia de máquina
__Tipo de material a mecanizar
__Tipo de refrigerante y operación

63. ¿Cuáles de los diferentes tipos de software (programas) utiliza para la producción y manufactura? (Enumere las fuentes de mayor a menor uso)
___Hoja de cálculo – Excel u otro
___Bases de datos – Access u otro de Datos técnicos
___Programa de diseño – Autocad, Solidedge, Solidworks, u otro
___Programa de manufactura- administrativo (costos e inventarios)
___Programas especiales a la medida o aplicaciones CNC
___No se utiliza en planta

64. Cuál es la disposición física que rige la localización de las maquinas?: (seleccione con una sola x)
___Áreas de trabajo (corte, torno, fresa…)
___Celdas de manufactura (por producto)
___Proceso en línea (por proceso)
___Procesos especializados (mecanizado, ensamble, etc)
___No existe una regla clara

65. ¿Con qué tipo de material de herramienta trabaja en las máquinas herramientas (en su mayoría)? (enumere de las más utilizadas a las menos 1,2,3,…)
__Acero HSS – afilado en esmeril
__Buriles de pastilla soldada de tungsteno o carburos
__Herramienta convencional de tungsteno
__Herramientas recubiertas y especiales
__Insertos con porta insertos – recubiertos % con Cobalto

66. ¿Cuáles de los siguientes elementos o variables se controlan al momento de realizar el mecanizado? (coloque una o varias x)
__Avance y Profundidad de la herramienta
__Temperatura de la pieza y de la herramienta
__Extracción de la viruta y Acabado superficial rugosidad
__Vibración y fuerza de corte
__Tiempo de operación

67. ¿Cuáles de siguientes actividades se pueden realizar en planta con la maquinaria y el personal disponible?:
(Seleccione con una o varias X)

ASPECTO DEL DISEÑO	**(X)**
Máximas dimensiones o capacidades realizadas en el área de diseño	
Tolerancias Geométricos y dimensionales	
Acabado superficial, recubrimiento superficial y rugosidad	
Ajustes dimensionales por tratamiento térmico	
Ajustes dimensionales de proceso – fundición, soldadura	
Información de ensamble y montaje – uso	
Referencias de productos y accesorios – para ensamble	
Ajustes por rectificado y tratamiento térmico	
Embalaje, transporte y montaje	
Características del material de la pieza para manufactura	

Tiempo total:

Firma y sello de la empresa:

Firma del entrevistador:

V:05082010