

Universidad de Costa Rica  
Sistema de Estudios de Posgrado

**Análisis de puestos, sus responsabilidades y tareas en el Departamento  
*Yield Chipsets* en Componentes Intel de Costa Rica**

Trabajo Final de Graduación aceptado por la Comisión del Programa de Posgrado en  
Administración y Dirección de Empresas, de la Universidad de Costa Rica, como  
requisito parcial para optar al grado de Magíster en Administración y Dirección de  
Empresas con énfasis en Gerencia

Ing. Pedro Huguet Vaughan  
Carné A28178

Ciudad Universitaria “Rodrigo Facio”, Costa Rica

2007

## **Dedicatoria**

A mis padres, por todo su apoyo incondicional sin el cual este trabajo no hubiera sido posible.

## **Agradecimientos**

A Ivannia por su paciencia, apoyo y consejos a los cuales, aunque no siempre parecía, siempre puse atención.

A Roque Rodríguez y Carlos Murillo, por su apoyo y paciencia por todo lo que duró este trabajo en tomar forma.

A todas las personas que de alguna u otra forma brindaron información, tiempo, sugerencias, observaciones, paciencia y apoyo para poder dar por terminado este trabajo.

## Hoja de aprobación

Este Trabajo Final de Graduación fue aceptado por la Comisión del Programa de Posgrado en Administración y Dirección de Empresas, de la Universidad de Costa Rica, como requisito parcial para optar al grado de Magíster en Administración y Dirección de Empresas con énfasis en Gerencia.

---

MSc. Aníbal Barquero Chacón  
Director Programa de Posgrado

---

M.A.E. Roque Rodríguez Ch.  
Profesor Coordinador

---

Lic. Carlos Murillo Scott, MAE  
Profesor Guía

---

Ing. Ivannia Martínez Alvarado, M.Sc.  
Supervisora Laboral

---

Ing. Pedro Huguet Vaughan  
Estudiante

# Tabla de contenido

## Análisis de puestos, sus responsabilidades y tareas en el Departamento *Yield Chipsets* en Componentes Intel de Costa Rica

Dedicatoria.....	ii
Agradecimientos .....	iii
Hoja de aprobación .....	iv
Tabla de contenido.....	v
Índice de tablas y figuras .....	viii
Siglas y abreviaturas .....	x
Resumen.....	xi
Introducción .....	13
Objetivo general.....	17
Objetivos específicos .....	17
Capítulo I. Marco teórico de estructura organizacional y análisis de puestos .....	18
1.1. Teorías sobre estructura organizacional.....	18
1.1.1. Estructuras formales de organización - La estructura lineal.....	20
1.1.2. Estructuras matriciales .....	22
1.1.3. Conflictos de puestos en el trabajo .....	24
1.2. Análisis de puestos.....	26
1.2.1. Métodos de análisis de puestos.....	29
1.2.2. Cuestionarios y su aplicación en ambientes de trabajo.....	30
Capítulo II. Fábrica <i>Chipsets</i> Costa Rica y el Departamento <i>Yield Chipsets</i> .....	33
2.1. Historia y organización de la fábrica <i>Chipsets</i> Costa Rica .....	33
2.1.1. Historia de Componentes Intel de Costa Rica .....	33
2.1.2. Historia de la fábrica <i>Chipsets</i> .....	36
2.1.3. Misión y Visión.....	37
2.1.4. Organización actual .....	38
2.1.5. Nicho de mercado .....	40
2.2. Historia y organización del Departamento <i>Yield Chipsets</i> .....	42
2.2.1. Historia del Departamento .....	42

2.2.2. Misión y Visión.....	44
2.2.3. Organización actual .....	45
2.2.4. Organización informal .....	46
2.2.5. Perfil del empleado .....	47
2.3. Grupos corporativos externos a Componentes Intel de Costa Rica.....	48
2.3.1. Organización de las operaciones de ensamble y prueba.....	48
2.3.2. Interacción con las divisiones de desarrollo .....	50
2.3.3. Interacción con las contrapartes fuera del departamento.....	51
Capítulo III. Descripción de puestos, responsabilidades y tareas en el Departamento <i>Yield</i> <i>Chipsets</i> .....	52
3.1. Descripción de los puestos del Departamento .....	52
3.1.1. Ingeniero de producto .....	53
3.1.2. Ingeniero de introducción de nuevos productos .....	57
3.1.3. Ingeniero de rendimiento .....	59
3.1.4. Técnico de ingeniería de producto.....	61
3.1.5. Técnico de introducción de nuevos productos.....	63
3.2. Resultados obtenidos de las encuestas.....	65
3.2.1. Resultados de las encuestas a ingenieros de producto.....	66
3.2.2. Resultados de las encuestas a ingenieros de rendimiento.....	67
3.2.3. Resultados de las encuestas a ingenieros de introducción de nuevos productos.....	69
3.2.4. Resultados de las encuestas a técnicos de ingeniería de producto.....	70
3.2.5. Resultados de las encuestas a técnicos de introducción de nuevos productos.....	71
3.3. Resultados obtenidos en el taller participativo .....	73
Capítulo IV. Análisis cruzado de responsabilidades y tareas .....	80
4.1 Análisis del puesto de ingeniero de producto .....	81
4.2 Análisis del puesto de ingeniero de rendimiento .....	85
4.3 Análisis del puesto de ingeniero de introducción de nuevos productos .....	88
4.4 Análisis del puesto de técnico de ingeniería de producto .....	90
4.5 Análisis del puesto de técnico de introducción de nuevos productos.....	92

4.6 Análisis de conflictos entre puestos .....	94
Capítulo V. Conclusiones y recomendaciones.....	96
Bibliografía .....	99
Anexo Metodológico .....	101
Anexos .....	107
Anexo 1: Formato para la ficha bibliográfica .....	107
Anexo 2: Formato para la reseña de documentos .....	108
Anexo 3: Cuestionario preliminar para el análisis de puestos .....	109
Anexo 4: Guía para el taller participativo.....	110
Anexo 5: Formato de tabla comparativa.....	112
Anexo 6: Guía para recomendaciones .....	113

## Índice de tablas y figuras

Figura 1.1. Modelo de supervisión funcional de Taylor.....	21
Figura 1.2. Modelo de la jerarquía de la autoridad.....	22
Figura 1.3. Estructura matricial básica.....	23
Tabla 1.1. Ventajas y desventajas del método de cuestionario.....	30
Figura 2.1. Historia de Componentes Intel de Costa Rica.....	35
Figura 2.2. Diagrama organizativo de la fábrica <i>Chipsets</i> .....	38
Figura 2.3. Diagrama organizativo del Departamento <i>Yield Chipsets</i> .....	46
Figura 2.4. Fotografía de un cuarto 10k y un <i>wafer</i> .....	49
Tabla 3.1. Responsabilidades de los ingenieros de producto.....	66
Tabla 3.2. Tareas de los ingenieros de productos.....	67
Tabla 3.3. Responsabilidades de los ingenieros de rendimiento.....	68
Tabla 3.4. Tareas de los ingenieros de rendimiento.....	68
Tabla 3.5. Responsabilidades de los ingenieros de NPI.....	69
Tabla 3.6. Tareas de los ingenieros de NPI.....	70
Tabla 3.7. Responsabilidades de los técnicos de ingeniería de producto.....	71
Tabla 3.8. Tareas de los técnicos de ingeniería de producto.....	71
Tabla 3.9. Responsabilidades de los técnicos de NPI.....	72
Tabla 3.10. Tareas de los técnicos de NPI.....	72
Tabla 3.11. Expectativas de la sección de rendimiento.....	74
Tabla 3.12. Expectativas de la sección de NPI.....	75
Tabla 3.13. Expectativas de la sección de ingeniería de producto.....	76
Tabla 4.1. Análisis cruzado de responsabilidades del ingeniero de producto.....	81
Tabla 4.2. Análisis cruzado de tareas del ingeniero de producto.....	83
Tabla 4.3. Análisis cruzado de responsabilidades del ingeniero de rendimiento.....	85
Tabla 4.4. Análisis cruzado de tareas del ingeniero de rendimiento.....	86
Tabla 4.5. Análisis cruzado de responsabilidades del ingeniero de NPI.....	88
Tabla 4.6. Análisis cruzado de tareas del ingeniero de NPI.....	89
Tabla 4.7. Análisis cruzado de responsabilidades del técnico de ingeniería de producto.....	90
Tabla 4.8. Análisis cruzado de tareas del técnico de ingeniería de producto.....	91



Tabla 4.9. Análisis cruzado de responsabilidades del técnico de NPI.....	92
Tabla 4.10. Análisis cruzado de tareas del técnico de NPI.....	93
Tabla A5.1. Responsabilidades del puesto de ingeniero de producto.....	112
Tabla A6.1. Recomendaciones sobre el puesto de ingeniero de producto.....	113

## **Siglas y abreviaturas**

Grupo de Manufactura de Ensamble y Prueba	ATM
Bus Frontal de Datos	FSB
Manufactura de alto volumen	HVM
Técnico de segundo nivel	L2T
Unidades de Microprocesamiento (Microprocesadores)	MPU
Introducción de Nuevos Productos	NPI
Componentes Periféricos Interconectados	PCI
Ingeniería de Producto	PE
Límite estadístico de falla	SBL
Programa de pruebas	TP
Fábrica Virtual	VF

## **Resumen**

Huguet Vaughan, Pedro

Análisis de puestos, sus responsabilidades y tareas en el Departamento

Yield Chipsets en Componentes Intel de Costa Rica

Programa de Posgrado en Administración y Dirección de Empresas – San José, C.R.

P. Huguet V., 2007

113 h. - 7 il. - 17 refs.

El objetivo general de este trabajo es diagnosticar y analizar la actual situación de la estructura organizativa, las tareas y las responsabilidades en el Departamento *Yield* de la fábrica *Chipsets* en Componentes Intel de Costa Rica, para plantear cambios de índole organizacional a implementar, de manera tal que se mejore la sinergia y eficiencia del Departamento en sus labores.

La organización investigada, Componentes Intel de Costa Rica, es la fábrica local de la Corporación Intel que comanda el 80% del mercado de microprocesadores y por tanto se le considera la compañía de semiconductores más grande del mundo.

Para alcanzar el primer y segundo objetivos se utiliza la investigación descriptiva, con el fin de conocer y profundizar el fundamento teórico que se necesita para el desarrollo de la investigación. En el tercer objetivo se utiliza la investigación de campo ya que mediante el acopio de testimonios escritos de los empleados bajo estudio, se espera tomar nota y describir características de la organización que no se encuentran en los documentos primarios. El tipo de investigación para cumplir con el cuarto objetivo es analítico, debido a que se procede a analizar la información recopilada sobre los puestos, responsabilidades y tareas. Y para finalizar, el quinto objetivo recurre a la investigación propositiva utilizando la información proveniente de la ejecución de los objetivos anteriores. Una vez que dicha información ha sido ordenada y documentada se recomiendan las acciones a implementar.

Dentro de sus principales conclusiones se encuentra que hay cuatro situaciones que afectan el desempeño de labores en el departamento *Yield Chipsets*. Estas son responsabilidades y tareas que los puestos realizan y no se detallan en el manual descriptivo de puestos, aunque se incluyen en el manual descriptivo de puestos no se realizan, no forman parte de las expectativas que otras secciones tienen de cada puesto y aquellas que realizan más de un puesto.

Con base en todo lo anterior, se recomienda asegurarse que todas las responsabilidades y tareas estén incluidas en el manual descriptivo de puestos, asegurar el apoyo de los mandos medios y superiores del departamento para apoyar más los puestos que no realizan ciertas actividades, y realizar alguna actividad grupal para definir concretamente las actividades que realiza cada sección y por tanto las responsabilidades y tareas específicas que cada una debe cumplir.

Palabras clave:

MANUAL, ESTRUCTURA ORGANIZATIVA, ESTRUCTURA LINEAL, ESTRUCTURA MATRICIAL, CULTURA ORGANIZACIONAL, MANEJO DE CONFLICTOS, TASKFORCE, MANUAL DE PUESTOS, COMPONENTES ELECTRÓNICOS

Director de la investigación:

Lic. Carlos Murillo Scott, MAE

Unidad Académica:

Programa de Posgrado en Administración y Dirección de Empresas  
Sistema de Estudios de Posgrado

## Introducción

El término organización ha tenido muchas definiciones y amplias teorías han explicado su diseño y evaluación de rendimiento a lo largo de los años. Una definición muy básica, pero concisa, la da Galbraith (1977, p. 3) cuando dice que “*las organizaciones se componen de personas para alcanzar un propósito común mediante la división de labores integrado por procesos de decisión basados en la información continuamente en el tiempo.*”

Dentro de una organización la estructura y la delimitación de labores es de suma importancia para lograr sinergia en la organización, de forma tal que se cumpla la teoría de que la suma de las partes dentro de una organización es mayor que la suma de sus elementos en forma singular.

En este contexto, una organización formal establece la autoridad, responsabilidades y actividades de los trabajos por realizar y de las personas que los realizan (Chruden & Sherman: 1980, p. 59). Sin embargo, la dinámica actual de los negocios, en donde lo único seguro es el cambio y a un paso severamente acelerado, deja rezagadas a muchas empresas en su intento por mantener una estructura organizacional acorde con el espectro de actividades a realizar como parte de su negocio y las cargas de trabajo que estas implican en su personal en un momento dado.

Muchas veces cuando se logra implementar los cambios para dirigir correctamente los esfuerzos de la fuerza laboral con que cuenta la empresa, los tiempos ya han cambiado y se necesitan replantear los esquemas. Por esto, muchas empresas han dejado de lado las estructuras básicas de organización formal, por ejemplo, como lo son la de línea y la de línea y personal, por considerarlas demasiado burocráticas y lentas para evolucionar. En su lugar, han aparecido otras formas de organización como son las matriciales y las tipo *taskforce*.

Como se verá más adelante este es el caso de Intel Corporation a nivel mundial. Sus prácticas son aplicadas en todas sus plantas alrededor del globo, como es el caso de Componentes Intel de Costa Rica y, más específicamente, de su Departamento de *Yield Chipsets*.

Intel Corporation, fundada en el año de 1968, cuenta en la actualidad con más de 99.000 empleados en más de 199 oficinas y plantas a nivel mundial. Para el año 2005 tiene ingresos por \$38.800 millones y es catalogada como la compañía número 50 por la revista Fortune en su listado de Fortune 500.

Componentes Intel de Costa Rica inicia operaciones en marzo de 1998 y, en la actualidad, cuenta con dos plantas de manufactura (CR1 y CR3) y un centro de distribución (CR2) donde laboran casi 6.000 empleados. Costa Rica es también la sede de otros importantes grupos que brindan servicios a la Corporación Intel, los cuales van desde labores de diseño de componentes y desarrollo de *software*, hasta servicios contables y financieros.

La fábrica de componentes integrados periféricos (*Chipsets*) comienza labores a finales del año 2003 con un total de 60 empleados en el área de ingeniería y gerencia. En tan solo tres años, debido al aumento en la producción de unidades y la complejidad de las operaciones, el número de empleados en dicha área se ha incrementado exponencialmente y cuenta en la actualidad con unos 240 empleados.

El crecimiento logrado por la fábrica en sus primeros tres años de operación, ha causado que las secciones de Introducción de Nuevos Productos (NPI, por sus siglas en inglés), que cuenta inicialmente con dos ingenieros, ingeniería de producto (PE, por sus siglas en inglés), inicialmente de cuatro empleados, y la recién creada sección de rendimiento (*Yield-Integration*) han sido unidos en un único departamento llamado *Yield* cuya gerente es la Ing. Ivannia Martínez Alvarado. Además, las contrataciones no han sido pocas y, en la actualidad, dicha sección cuenta con tres jefes de departamento, trece ingenieros y seis técnicos.

Debido al rápido crecimiento de los departamentos y a su nueva reestructuración en forma de sección, además del cambiante ambiente de trabajo donde los proyectos y productos de manufactura cambian constantemente en cuestión de meses, la descripción de puestos original ha necesitado una revisión para adaptarla a las nuevas condiciones.

La intención de este trabajo es proporcionar las bases para que no existan responsabilidades duplicadas entre los departamentos, o tareas a las que no se les está prestando la atención necesaria, ya sea por descuido, o por exceso de carga en algunos de los puestos.

Se espera que una vez realizado el análisis mediante los métodos, técnicas e instrumentos propuestos más adelante, se logre determinar cuáles son los puestos que tienen sobrecarga de trabajo, cuáles las responsabilidades duplicadas y cuáles las tareas que necesitan mayor atención. Cuando se tenga una imagen más concreta de las debilidades y las fortalezas de la actual organización del departamento *Yield*, se podrán proponer cambios para mejorar su sinergia y evitar el desperdicio de esfuerzos.

El tema de estructura organizacional, su estudio y análisis, no es ampliamente tratado en el currículo de la Maestría y se espera que con la ejecución de este trabajo se enriquezca el conocimiento en la materia, para su posterior aplicación en otros momentos de la vida profesional del investigador. Este trabajo es la culminación de un proceso de aprendizaje que se espera ayude a alcanzar la superación personal y profesional. Como primer paso en dicha superación, se desea aplicar los conocimientos adquiridos al desarrollo y éxito del Departamento *Yield* del que se forma parte.

La empresa y el departamento en cuestión son seleccionadas principalmente por dos razones. Primero, porque el investigador forma parte de la empresa, lo que facilita el acceso a la información y el contacto directo con las partes implicadas. En segundo lugar, aun cuando Componentes Intel de Costa Rica tiene una organización con bases de una estructura formal básica de línea, siempre se ha mantenido a la vanguardia, analizando y

aplicando nuevos métodos de organización, debido principalmente por encontrarse en un ambiente tan ecléctico y cambiante como lo es el mercado de componentes de alta tecnología.

Este trabajo abarca el Departamento *Yield* de la fábrica *Chipsets* de Componentes Intel de Costa Rica en los puestos de ingeniero y técnico, en los que laboran veintitrés personas.

Se analizan los puestos y las responsabilidades en la actual estructura organizativa del departamento y según la actual distribución de productos. No incluye la aplicación de las recomendaciones que sean formuladas y es realizado en el año 2006.

Al realizar la investigación se debe lidiar con la susceptibilidad de los trabajadores al compartir información con el investigador; esto se agrava pues el investigador forma parte del mismo departamento. Esto se evita al proponer reglas claras sobre el manejo de la información, con aprobación del gerente del Departamento y, en concordancia, con las reglas de confidencialidad internas de la empresa.

Mediante esta investigación se pretende aportar las bases del cambio en el Departamento, para un avance en su estructura para mejorar su funcionamiento y sus aportes a la empresa. Además, se espera que la investigación pueda ser utilizada por investigadores al realizar trabajos sobre estructura organizativa en empresas con una organización similar a la de Componentes Intel de Costa Rica.



## **Objetivo general**

Diagnosticar y analizar la actual situación de la estructura organizativa, las tareas y las responsabilidades en el Departamento *Yield* de la fábrica *Chipsets* en Componentes Intel de Costa Rica, para plantear cambios de índole organizacional a implementar, de manera tal que se mejore la sinergia y eficiencia del Departamento en sus labores.

## **Objetivos específicos**

1. Estudiar el marco teórico que mejor se ajuste a la actual estructura organizativa de la sección, mediante la lectura y análisis de documentos y literatura sobre el tema.
2. Describir la actual estructura organizacional de la fábrica *Chipsets* Costa Rica y del Departamento *Yield Chipsets*, indicando las tareas y responsabilidades del último dentro de la primera y sus relaciones con entes externos a ambos.
3. Establecer la descripción de los puestos que componen la sección, detallando las responsabilidades y tareas incluidas dentro de dicha descripción.
4. Analizar cuáles responsabilidades y tareas ejecutan los empleados fuera de su descripción de puesto y cuáles no realizan que estén incluidas en dicha descripción y las razones para que esto ocurra; además, evaluar la existencia de las responsabilidades y las tareas duplicadas entre distintos puestos.
5. Recomendar las acciones a implementar para mejorar la interacción entre los puestos e incrementar el rendimiento del Departamento.

# **Capítulo I. Marco teórico de estructura organizacional y análisis de puestos**

## **1.1. Teorías sobre estructura organizacional**

Desde inicios del siglo veinte, cuando empiezan a aparecer instituciones grandes más allá de la iglesia y los ejércitos, se comienza a acumular el conocimiento sobre cómo dichas instituciones son diseñadas. El diseño organizacional comprende elementos de la función de la organización, su alineación e interrelaciones con las funciones de planeación, dirección y control, y los complejos intercambios que deben considerarse para lograr una correspondencia entre estas funciones y otros aspectos de la agrupación.

Entre estos aspectos, la estructura organizacional forma el contexto en el cual los eventos personales, interpersonales y de grupo ocurren y son manejados. A su vez, esta es la representación formal de las relaciones laborales, define las tareas por puesto y unidad y señalan cómo deben coordinarse.

La escuela clásica de pensamiento está basada en la división de tareas propuesta por Adam Smith, quien indica que la función primordial de la organización debe ser dividida en tareas menores y que cada tarea menor debe ser asignada a un individuo (Galbraith: 1977, p. 13). En forma muy básica, esta división de tareas permite que un grupo de individuos sea más productivo que los individuos por sí mismos, cumpliendo con la premisa de que el resultado es más que la suma de sus partes.

Sin embargo, esto genera una mayor interdependencia entre las tareas lo que a su vez crea problemas de coordinación y la necesidad de confiabilidad. La forma de sobrellevar el problema de coordinación en un inicio se resuelve con la división vertical de labores, o sea, creando puestos de supervisión. Dichos puestos no realizan ninguna tarea productiva, pero deben estar presentes para coordinarlas; por ello la división horizontal de tareas debe ser suficientemente eficiente para pagar estos puestos no productivos.

Debido a este enfoque basado en la estructura formal de las relaciones laborales, durante muchas décadas la estructura organizacional formal ha sido la base de la jerarquía de mando en el mundo empresarial. Pero se debe tomar en cuenta el actual desarrollo de estos temas, según el cual ya no es suficiente suponer que la estructura de la agrupación debe estar basada únicamente en su jerarquía de mando reinante.

Aquellas estructuras consideradas no tradicionales provienen de estos nuevos desarrollos en este campo. Sin embargo, todas las organizaciones son jerárquicas; buscar un diseño no jerárquico sería inútil (Aarum: 2002, p. 343). Por esto las estructuras no jerárquicas son complementos de la estructura jerárquica, base de toda institución.

También es importante considerar que las organizaciones son entes en marcha. Usualmente, la mayoría de las agrupaciones se preocupan por su ordenación inicial pero no por reorganizarse, cuando los cambios en el ambiente laboral o necesidades de mercado ameritan el cambio. Pero la búsqueda activa de nuevos modelos de organización debería ser una tarea recurrente de la administración.

Según Aarum (2002, p. 344) en el ambiente de negocios tan cambiante, la implementación de una nueva estructura organizacional es usualmente vista como la solución a muchos problemas y este no es el caso debido a que en una institución la forma no siempre determina su función.

Basado en lo anterior, un cambio de estructura como el que vive el Departamento *Yield* de Componentes Intel de Costa Rica puede inducir a situaciones problemáticas en su rendimiento. Para esta investigación, el énfasis se encuentra en analizar los conflictos de roles, concepto que será explicado más adelante en este capítulo.

### 1.1.1. Estructuras formales de organización - La estructura lineal

Como se menciona, aun cuando la división de tareas incrementa la capacidad productiva de cada trabajador, esta también aumenta la necesidad de coordinación entre cada tarea interdependiente; en otras palabras, cuando no se puede escapar a la división del trabajo, la coordinación se vuelve mandatoria (Aarum: 2002, p. 345).

Dicha necesidad de coordinación se soluciona al crear puestos de supervisión y gerencia, pero esto trae más interrogantes, por ejemplo: ¿cuántos niveles de supervisión y gerencia son necesarios para un tamaño de organización determinada? Es por esto que, conforme aumentan las actividades a realizar, la estructura formal se vuelve insatisfactoria pues los supervisores y gerentes no son capaces de lidiar con todos los campos que enmarcan las actividades de su departamento.

Higgins (1983, p. 183) describe de manera muy sencilla y jovial el problema que atiene a este tipo de organización:

*“Muchos organizadores y administradores tiene una imagen mental de cómo debe ser la organización “ideal”. El patrón es la clásica estructura jerárquica en forma de árbol genealógico; un hombre en la cima, con tres debajo de él, cada uno con otros tres debajo, y substantivamente con una simetría peligrosa hasta la séptima generación, donde se ocupan 729 gerentes de línea y se necesita urgentemente un papel triangular muy amplio.”*

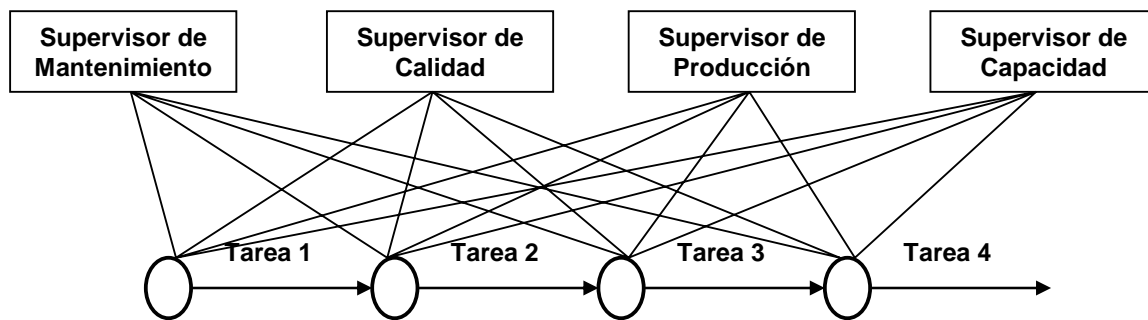
Aun teniendo estas interrogantes es prácticamente imposible encontrar una organización que no haya creado puestos separados y diferencias de supervisión y gerencia, y que no defina una diferencia de poder entre estos y los puestos de los trabajadores. De esta forma, toda organización grande se ve enfrentada en cómo dividir las labores de supervisión.

Una primera proposición para lidiar con el tema de la organización la plantea Frederick Taylor en su teoría de supervisión funcional. Esta se basa en los mismos

principios en que se basa la división de labores de los trabajadores (Galbraith, 1977, p. 16).

Desafortunadamente, aun cuando se puede aceptar que la división especializada de labores maximiza la experiencia aplicable en la toma de decisiones, esta teoría tiene el problema que presenta demasiadas relaciones de autoridad entre los niveles de supervisión y de trabajadores. Dichas relaciones se pueden observar en la figura 1.1. Obsérvese la división de labores representada por las distintas tareas realizadas por un único empleado en el proceso de la parte inferior. Para evitar estas complejidades se definen dos principios básicos para el diseño de la estructura de autoridad.

**Figura 1.1.** Modelo de supervisión funcional de Taylor



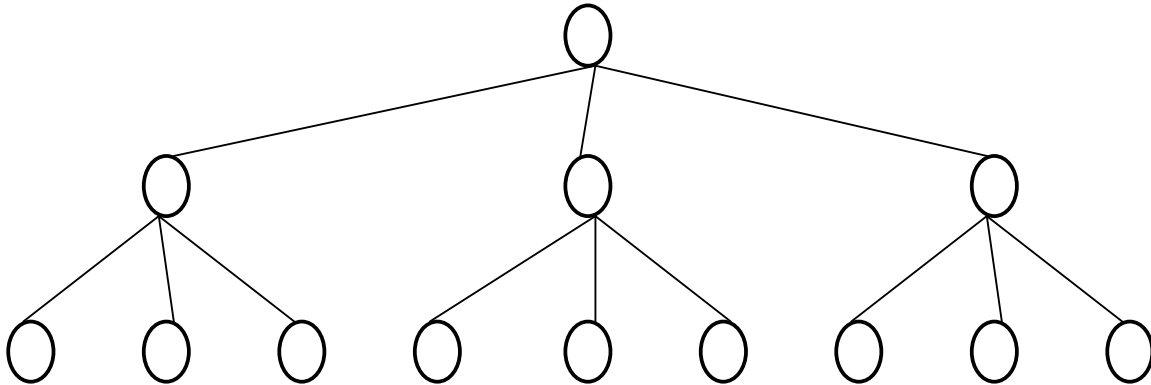
Fuente: Galbraith: 1977, p. 16

El primer principio indica en su forma inicial que ningún empleado de la organización debe reportarle o tomar órdenes a más de un superior inmediato. Sin embargo, conforme las organizaciones se han vuelto más complejas, los expertos han aceptado el hecho de que los empleados siempre se han visto influenciados por varias fuentes de autoridad a la vez, pero entonces cuando hay presiones conflictivas, el empleado debe tener un único superior inmediato a quien acudir para resolver el conflicto.

El segundo principio indica que la autoridad debe fluir en una línea clara y sin segmentarse desde el puesto más alto hasta el trabajador más bajo en la cadena de mando. Esto se conoce como el principio de la línea de mando. Al aplicar ambos principios, el

modelo de supervisión tiene la forma más simple que el anterior, modelo de supervisión que se observa en la figura 1.2.

**Figura 1.2.** Modelo de la jerarquía de la autoridad



Fuente: Galbraith: 1977, p. 17

La correcta aplicación de los dos principios de la estructura de autoridad define un camino claro y establecido para la resolución de dudas y conflictos. De esta forma, cada empleado sabe a quién acudir para responder preguntas sobre su desempeño, expectativas del puesto y desarrollo laboral, entre otras, y así permite reducir la cantidad de problemas en los puestos y entre los mismos. Esto se considera el primer paso para tener una organización eficiente y de alto rendimiento.

### **1.1.2. Estructuras matriciales**

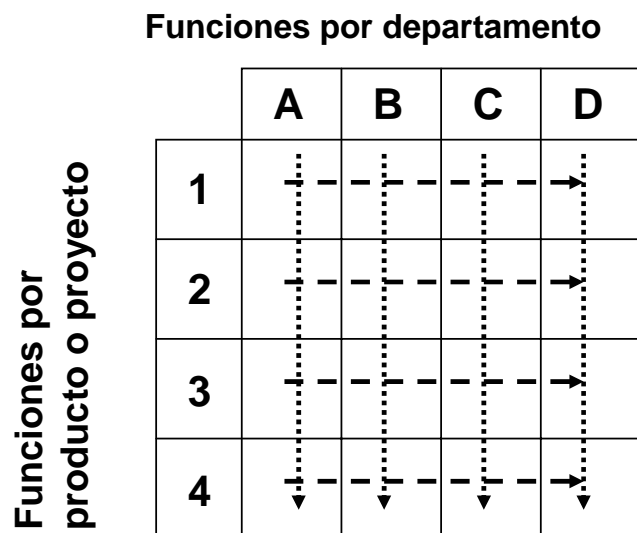
A medida que las actividades de las agrupaciones se han vuelto más complejas y diversificadas, la estructura jerárquica tradicional ha debido ser complementada con estructuras más nuevas. En una institución tan amplia como lo es Intel Corporation, a nivel mundial con más de 85 mil empleados, una estructura formal clásica sería prácticamente imposible de manejar y sumamente burocrática, lenta y poco eficaz. Debido a esto, la corporación, aun cuando tiene bases jerárquicas formales como debe tener toda organización, ha buscado formas de ordenación alternativas. Entre ellas se destaca la estructura matricial.

La estructura de matriz preserva la estructura convencional de organización con su división de funciones y sus líneas verticales de autoridad ascendente que determinan la jerarquía. Adicionalmente a esta estructura, hay otra capa que consiste en líneas horizontales de autoridad que sirven para coordinar la operación de varios proyectos, líneas de producción o áreas de negocios (Cruden & Sherman: 1980, p. 62).

En una estructura matricial, los gerentes funcionales (por ejemplo, ingeniería, manufactura y ventas) y los gerentes de productos (líneas de productos individuales) reportan a un gerente matricial. La labor de este consiste en coordinar las actividades de los gerentes funcionales y de producto. En lugar de rendir cuentas a gerentes de nivel superior por separado, se reportan con un gerente matricial general, quien consolida e integra sus actividades (Hellriegel, Jackson & Slocum: 2002, p. 305).

De esta forma se aprovechan de manera más eficiente los recursos humanos con que cuenta la organización para una mejor realización de las tareas en todos los estratos. Un ejemplo de estructura matricial se puede observar en la figura 1.3.

**Figura 1.3.** Estructura matricial básica



Fuente: Cruden & Sherman: 1980, p. 63

En el caso específico del Departamento de *Yield Chipsets*, muchas de sus secciones están organizadas en una estructura de matriz basada en productos (para actividades de sostenimiento) y proyectos (para actividades temporales).

Pero, al igual que las estructuras tradicionales, la estructura matricial no está libre de problemas. Entre los principales, se puede mencionar el costo de mantener dos jerarquías administrativas (funcional y por producto), pero principalmente los empleados relacionados cuentan por lo común con dos jefes, uno funcional y uno de producto. Esto puede generar confusión y ambigüedad en cuanto a la toma de decisiones y la línea de mando.

### **1.1.3. Conflictos de puestos en el trabajo**

Como se ha visto hasta el momento, todas las estructuras de organización tienen sus beneficios y sus problemas. En una estructura jerárquica tradicional se pueden tener conflictos a partir de un malentendido entre la supervisión y los trabajadores de línea concerniente a la naturaleza de sus puestos y relaciones dentro de la agrupación (Chruden & Sherman: 1980, p. 61). Por ejemplo, los supervisores de ciertos departamentos pueden percibir que su autoridad se esta viendo erosionada por las políticas formales de personal, procedimientos, reglas y regulaciones que el Departamento de Personal debe coordinar.

A su vez, la aplicación de estructuras no tradicionales, aun cuando incrementan la eficiencia, incluyen un factor de incertidumbre en la organización debido a que las funciones y procesos de los puestos dejan de ser bien delineados, como en la estructura formal, y en su lugar las fronteras se vuelven difusas.

Por ello se comienzan a ver problemas con funciones y procesos duplicados o sin realizarse, debido a la inconsistencia entre la descripción de los puestos, la idea que los supervisores tienen de los puestos de sus subalternos y la idea que los trabajadores tienen de sus propios puestos y en cuanto al alcance de los mismos. Es aquí donde se destaca la importancia del análisis de puestos para entender la actual situación y llegar a un acuerdo



entre las partes en cuanto a los alcances de cada puesto, siempre de la mano con las metas y los objetivos de la agrupación.

La teoría de puesto indica que, cuando los comportamientos esperados de un individuo son inconsistentes – una forma de conflicto de puesto –, dicho individuo sufrirá de estrés, no se sentirá satisfecho y funcionará de manera menos efectiva que si las expectativas impuestas no entraran en conflicto (Rizzo *et al*: 1970, p. 151). El conflicto de puestos puede entonces ser visto como una violación de los dos principios clásicos de jerarquía de puestos y causante de una decaída en la satisfacción y una menor eficiencia en el grupo de trabajo.

Tanto la teoría clásica de organización, como la teoría de puestos, tratan con la ambigüedad de puestos. La teoría clásica indica que cada puesto debería tener un grupo específico de tareas y responsabilidades. Esta especificación de responsabilidades tiene la intención de hacer responsables de los resultados a los subalternos y proveerlos de una guía y dirección para realizar sus labores.

Se ha comprobado en investigaciones anteriores acerca del tema que las instituciones con una clara y única línea de mando, desde arriba hasta abajo, sufren menos conflictos de puestos entre sus miembros y son más satisfactorias para ellos. Usualmente, dichas agrupaciones disfrutaban de un rendimiento económico más alto y alcanzan sus metas de manera más regular (Rizzo *et al*: 1970, p. 151). De igual forma, existe una relación entre el conflicto o ambigüedad de puestos y la satisfacción y rendimiento de sus empleados.

Las fuentes de los conflictos o ambigüedades de puestos pueden ser muchas. Por ejemplo, Rizzo *et al* (1970, p. 155) hacen mención de las siguientes:

1. Conflicto entre los valores internos de un empleado y el comportamiento esperado del puesto.
2. Conflicto entre el tiempo, recursos o capacidades del empleado y el comportamiento esperado del puesto.

3. Conflicto entre distintos puestos para un solo empleado que requieren de comportamientos distintos, o cambios en el comportamiento según la situación.
4. Conflicto de expectativas o demandas organizacionales en la forma de políticas incompatibles.

Hasta el momento solo se ha hecho mención de los conflictos de puesto, o sea de los individuos. Sin embargo, es importante también desarrollar el tema de conflicto relacional en equipos de trabajo u agrupaciones, pues el trabajo en equipo es cada vez más la norma en las organizaciones y los retos de trabajar de forma efectiva en equipo son considerables. Uno de estos retos es el conflicto que De Dreu & Weingart (2003, p. 741) definen como el proceso resultante de la tensión entre los miembros del equipo debido a diferencias reales o percibidas.

Como los miembros de un equipo contribuyen con aportes sociales o de tarea, el conflicto en un equipo se relaciona con problemas en las relaciones o tareas. Un conflicto de relación podría ser por gustos personales, valores o estilos. Un conflicto de tarea podría ser debido a la distribución de recursos, procedimientos o políticas.

## **1.2. Análisis de puestos**

Reyes (1984, p. 13) define el análisis de puestos como la técnica que responde a una urgente necesidad de las empresas: para organizar eficazmente los trabajos de estas, es indispensable conocer con toda precisión “lo que cada trabajador hace” y las “aptitudes que requiere para hacerlo bien.” Su necesidad se desprende porque existe casi una carencia absoluta de determinación de labores.

La Ley no puede precisar los detalles de todos los tipos de puestos existentes debido a su extenso número y a que existen variaciones incluso dentro de una misma empresa. Por esto, se espera que sean los contratos laborales los que describan correctamente las funciones y responsabilidades de un puesto. Desafortunadamente, los

contratos se limitan a asignarle un nombre de puesto al empleado, dejando su interpretación usualmente a la costumbre.

Esta ausencia total de determinación de las labores, según Reyes (1984, p. 14):

1. Causa incertidumbre sobre las obligaciones del empleado.
2. No permite conocer las cualidades y responsabilidades que supone el trabajo.
3. Dificulta exigir el exacto cumplimiento de las obligaciones.
4. Da discusiones regulares a cómo se deben realizar las labores.
5. Facilita que existan fuga de obligaciones o que se eludan responsabilidades.
6. Obliga a realizar un entrenamiento puramente empírico y defectuoso.
7. Entorpece la planeación y distribución de labores.
8. Dificulta la asignación de remuneración adecuada.
9. Impide realizar técnicamente el mejoramiento de los sistemas de trabajo.

La inexistencia de una descripción de puesto adecuada causa incertidumbre no solo en un único puesto, sino, también, en la relación entre los puestos. Dicha incertidumbre causa conflictos en la línea de mando, debido a que las expectativas del supervisor no siempre coinciden con las del empleado y entre empleados, pues es inseguro dónde terminan las responsabilidades de un puesto e inician las del siguiente. Como se menciona en la sección anterior, esto reduce la eficiencia de la agrupación. De aquí se desprende la importancia del análisis de puestos ya que su correcta descripción incide directamente en el rendimiento de la organización.

Los objetivos del análisis determinan el tipo de factores que se investigan, la extensión y la minuciosidad de los datos que se consignan, la forma de estructurarlos, etc. Según Reyes (1984, p. 19) se pueden distinguir cuatro tipos principales de análisis de puestos:

1. El que se realiza con el fin de mejorar los sistemas de trabajo.
2. El que se hace para orientar la selección de personal.
3. El análisis formulado con miras al adiestramiento del trabajador.
4. El que se estructura con la finalidad de servir a la valuación de puestos.

Esta investigación se basa en el análisis con el fin de mejorar los sistemas de trabajo. Para alcanzar dicho objetivo el análisis debe reunir datos en cuatro campos: la identidad del puesto (designación, relación de dependencia y su localización organizacional), las tareas, obligaciones y responsabilidades del puesto, nivel de aptitudes y conocimiento y las condiciones de trabajo (Hamilton Institute: 1985, p. 53).

Para poder realizar un adecuado análisis de puestos se deben entender primero sus principales términos. El artículo *Job Analysis Principles* (1989, p. 5) detalla y define los siguientes términos:

- Puesto: todos los deberes y tareas son realizadas bajo un único marco de trabajo. Si tareas idénticas se realizan por diferentes individuos, cada uno tiene el mismo puesto.
- Deber: un deber es un grupo de tareas similares y usualmente es la base para asignar inicialmente un puesto.
- Tarea: está compuesta por dos o más elementos. Una tarea es una actividad laboral identificable que constituye una lógica y necesaria acción para un marco de trabajo. El análisis de puestos se lleva a cabo a nivel de tareas.
- Elemento: es la menor unidad en la que es práctico dividir cualquier actividad laboral. Es la unidad de trabajo que describe en detalle los métodos, procedimientos y técnicas que se utilizan en una porción de una tarea.

Es importante destacar que el análisis de puestos tiene limitaciones. La información sobre puestos se interesa sobre todo por el puesto y no por la persona que lo ocupa. No obstante, los analistas pueden llegar a confundir atributos y características del titular con las especificaciones del puesto (Hamilton Institute: 1985, p. 67).

### 1.2.1. Métodos de análisis de puestos

Según la literatura existe un gran número de métodos para realizar el análisis de puestos en una organización. Tanto Reyes (1984, p. 21), como el Instituto Hamilton (1985, p. 53) definen los siguientes métodos:

1. Entrevista: en esta el analista discute todos los detalles del trabajo con una o más personas que ocupan el puesto en la actualidad. El analista utiliza una lista de control para conducir la discusión. Este método tiene ciertas ventajas como lograr la participación libre y directa de los empleados, proporcionar al analista una mejor comprensión del puesto y permitir el examen y la aclaración de sectores vagos o complejos de trabajo que no pueden ser comunicados con facilidad.
2. Observación: el analista simplemente observa a algunas personas mientras desempeñan sus tareas. De vez en cuando hace preguntas sobre diversos elementos del trabajo. Entre las ventajas de este método se puede mencionar que el analista se familiariza directamente con el trabajo; además, puede observar varios puestos al mismo tiempo y puede observar condiciones importantes de trabajo que a menudo constituyen los aspectos distintivos de ciertos puestos.
3. Cuestionario: el método más utilizado es el cuestionario amplio. Este se les distribuye a todos los empleados de un departamento. Constituye un método eficaz y rápido para reunir gran cantidad de información. Es una herramienta eficaz cuando los puestos por analizar están bien estructurados, o si los puestos están en puntos geográficos dispersos se puede reunir la información sin viajar y las respuestas escritas son una constancia permanente de todos los hechos relatados.
4. Informe del trabajador/supervisor: usualmente se utiliza para complementar el método de observación completando con explicaciones verbales del trabajador o supervisor sobre sus labores y la forma de estabilizarlas. Este método permite reunir gran cantidad de información sobre muchos puestos; además, los

empleados pueden incluir en él parte de toda la diversidad de tareas rutinarias, sin interpretar preguntas ambiguas y evita la renuencia de algunos empleados a participar en entrevistas.

Para determinar el mejor método de análisis deben tomarse en consideración factores como los tipos de puestos, el acceso del analista al lugar de trabajo, la preparación previa del analista y la aceptación de los empleados.

### 1.2.2. Cuestionarios y su aplicación en ambientes de trabajo

El Instituto Hamilton (1985, p. 57) recomienda utilizar el método de cuestionario para puestos profesionales y de supervisión. Además, este método se acopla mejor a las limitaciones de tiempo del investigador para realizar el trabajo. En la tabla 1.1 se detallan las ventajas y desventajas de utilizar este método.

**Tabla 1.1.** Ventajas y desventajas del método de cuestionario

Ventajas	Desventajas
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Apropiado para trabajos que implican un juicio personal considerable o aplicación mental (tareas intelectuales)</li> <li>- Se puede encuestar a un alto número de individuos de forma económica por correo electrónico</li> <li>- Logra una gran cantidad de información cuantificable en un corto tiempo</li> <li>- El cuestionario se puede completar en el trabajo o en la casa, a conveniencia del individuo</li> <li>- Se elimina el problema con preguntas que podrían ser vergonzosas si fueran preguntadas directamente por el entrevistador</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se necesita de mucho trabajo y conocimiento para generar las preguntas, escribir instrucciones explícitas, y compilar la información obtenida</li> <li>- Un cuestionario detallado puede ser demasiado largo</li> <li>- Algunos individuos tendrán desconfianza de llenar cuestionarios</li> <li>- Las preguntas pueden no ser entendidas o respondidas de forma deshonestas</li> <li>- Pone presión sobre las personas que deben llenarlos</li> <li>- A veces no se obtiene el número de respuestas que se desea</li> <li>- No permite realizar investigaciones más</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>- A todos los individuos se les hacen las mismas preguntas de la misma forma</li> <li>- Las respuestas pueden ser guardadas, manipuladas, analizadas y reportadas por computadora</li> <li>- No hace falta de observadores o entrevistadores capacitados</li> </ul>	<p>profundas en el momento</p>
--	--------------------------------

Fuente: *Job Analysis Principle*: 1989, p. 14

Para aplicar un cuestionario de forma exitosa, este debe ir precedido de instrucciones claras sobre la manera de llenarlo. El analista debe anotar en el cuestionario una nota explicativa, la exposición de sus objetivos, qué se hará con la información y los procedimientos subsecuentes.

Además, como parte de las actividades previas, se necesita obtener la aprobación de la gerencia e informar a los empleados de antemano cuáles son los objetivos de la investigación, en aras de contar con todo el apoyo para la exitosa implementación de los cuestionarios. Sin la cooperación, o lo que es peor, con la oposición de los trabajadores, es muy difícil realizar un buen análisis de puestos y sus beneficios serán muy limitados. Por ello debe instruirse y convencerse al personal sobre sus finalidades y su utilidad (Reyes: 1984, p. 19).

Según la teoría, uno de los principales problemas que reduce el rendimiento y eficiencia de un equipo son los conflictos, tanto de puesto, como de relaciones de puestos. Ambos deben ser reducidos y, en la medida de lo posible, evitados. Una herramienta para esto es una adecuada descripción de puestos para tener claro cuáles son las responsabilidades y tareas que tiene y debe realizar un empleado en una posición dada.

Sin embargo, llegar a una descripción de puestos que cumpla con todos los requisitos es a veces complicado, debido al sin número de interacciones entre los distintos roles. Debe entonces utilizarse las herramientas correctas para dicho fin.

Uno de estos instrumentos y el más adecuado por utilizar en un ambiente como el del Departamento de *Yield Chipsets* es el de cuestionario, debido a su abanico de ventajas y desventajas. Por esta razón, este será la base en el análisis de puesto sugerido en esta investigación.



## **Capítulo II. Fábrica *Chipsets* Costa Rica y el Departamento *Yield Chipsets***

### **2.1. Historia y organización de la fábrica *Chipsets* Costa Rica**

#### **2.1.1. Historia de Componentes Intel de Costa Rica**

La corporación Intel fue fundada en el año de 1968, veintidós años después de inventada la primera computadora, conocida como ENIAC, cuando Gordon Moore y Bob Noyce (uno de los creadores del circuito integrado) eran los últimos dos miembros de los “Engañosos Ocho” que dejaron la compañía Semiconductores Fairchild. Moore y Noyce deseaban empezar una emocionante compañía de nuevo crecimiento originalmente conocida como Electrónica NM antes de convertirse en Corporación Intel, donde ellos deseaban no tener que rendirle cuentas a otro jefe. Ambos eran reconocidos tecnólogos y gozaban de una buena fortuna. Moore y Noyce manejaban las cosas como ellos creían era lo mejor. Con la ayuda de Arthur Rock (el padre del capital de empresa) reunieron dos punto tres millones de dólares en un solo día. Uno de los inversionistas era la universidad de Bob Noyce, el Grinnel College de Iowa, dentro de cuya junta de directores estaba el mago de las inversiones Warren Buffet.

Las chispas de innovación en Intel en los primeros días fueron realmente revolucionarias. El primer gran invento de Intel fue la memoria bipolar de semiconductores y su primer producto, conocido como el “3101”, fue una memoria de sesenta y cuatro bits que costaba alrededor de cien dólares y utilizada principalmente en supercomputadoras. Dicha memoria reemplazaba a la menos económica memoria de centro magnético. La memoria se basaba en tecnología bipolar, dado que la tecnología de semiconductores con compuerta de silicón de óxido metálico (MOS, por sus siglas en inglés) era aun muy inmadura y tenía varios problemas. Sin embargo, Intel de nuevo mostró capacidades impresionantes de innovación, al introducir en el mercado las memorias con compuerta de silicio MOS. De hecho, muchos de los pasos utilizados en los procesos de manufactura hoy en día, como lo son el dopaje y el recocido, son el

resultado de los esfuerzos de prueba y error de Intel durante varios años. Mientras las memorias fueron la historia de fundación de la compañía, la invención de tecnología más importante en el crédito de Intel y la fundación de la compañía moderna fueron los microprocesadores (MPU, por sus siglas en inglés).

Los microprocesadores son el corazón de las computadoras hoy en día (personales, portátiles, servidores, etc.) y han encontrado su lugar dentro de todo mercado (comunicaciones, consumidor, industrial, automóvil, militar y otros). En la actualidad, Intel comanda el 80% del mercado de microprocesadores, mientras AMD es su competidor más cercano. Dado que la computación representa el 47% del mercado de semiconductores, no es de extrañarse que Intel sea la compañía de semiconductores más grande del mundo, con aproximadamente 20% del mercado de semiconductores a nivel mundial.

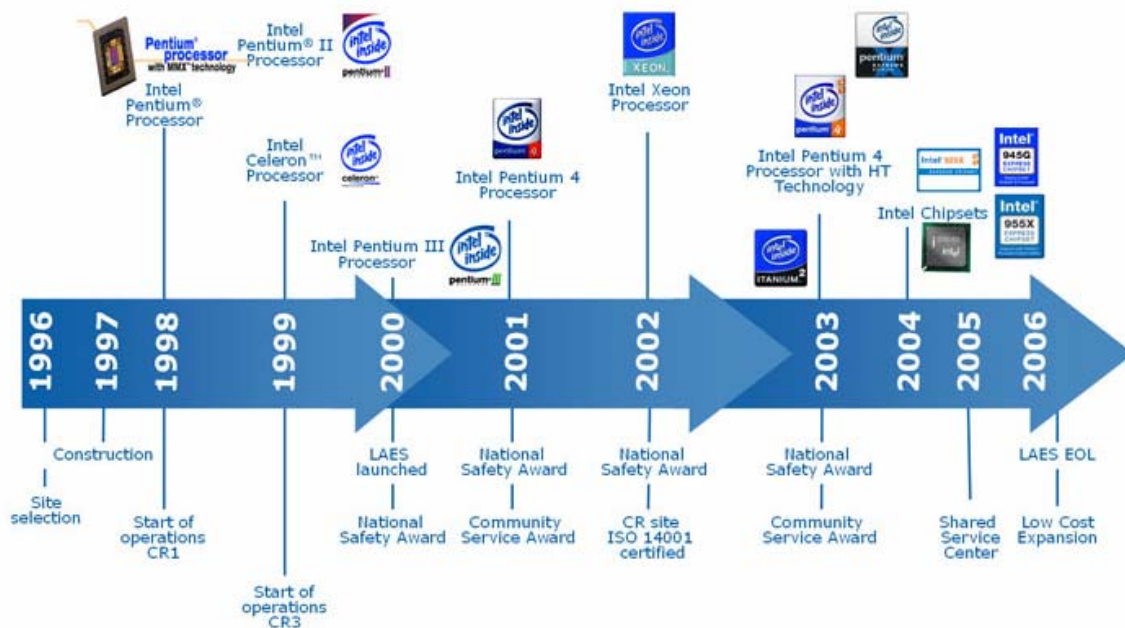
No es de sorprenderse de que, así como ha madurado la industria de los semiconductores y a su vez la corporación, las innovaciones tecnológicas se han tornado evolucionarias en su naturaleza. Con la madurez de la computadora personal y nuevos impulsores del crecimiento emergiendo, Intel ha extendido su alcance más allá de la computación. Ha sido muy exitoso en el mercado de las memorias tipo *Flash* (ampliamente utilizadas en teléfonos celulares), donde tiene casi el 25% del mercado.

Hoy en día, Intel es la más grande compañía de semiconductores en el mundo. Los productos de Intel incluyen componentes de semiconductores y circuitos impresos para uso predominantemente en computadoras, servidores, redes y comunicaciones.

Para hacer frente al crecimiento del mercado de semiconductores la corporación ha abierto distintas plantas manufactureras alrededor del mundo para aprovechar la reducción de costos, gracias a mano de obra más barata, costos de transporte menores debido a la cercanía de las plantas con los clientes (principalmente en el mercado asiático) y otros beneficios que otorgan los gobiernos de países en desarrollo para atraer compañías tecnológicas a sus países.

Es así como en el año de 1996 la corporación, mediante extensas negociaciones con el gobierno de Costa Rica, seleccionó el país para instalar, en ese entonces, su más reciente planta de ensamble y prueba de microprocesadores. Su construcción inició en el año de 1997 y para comienzos de 1998 ya se iniciaban operaciones, principalmente de selección y entrenamiento de personal. Para finales de ese año la planta estaba en producción ensamblando y probando procesadores de la línea Intel Pentium. Tan solo un año después se había construido un segundo edificio para soportar la creciente demanda de microprocesadores Intel a nivel mundial.

**Figura 2.1.** Historia de Componentes Intel de Costa Rica



Fuente: <http://www.cr.intel.com/crpage/SiteHistoryOverview.htm>

Componentes Intel de Costa Rica ha recibido varios premios en seguridad y servicio comunitario y fue certificada ISO 14001 en el año 2002. En el año 2004 se inician las operaciones de la nueva fábrica *Chipsets*.

### **2.1.2. Historia de la fábrica *Chipsets***

Como se introdujo en el apartado anterior, la fábrica *Chipsets* en Costa Rica inició operaciones en el año 2004. La fábrica tiene la responsabilidad de ensamblar y probar componentes integrados conocidos como *Northbridge*, o puente Norte, por su localización original en las tarjetas de computadora al norte o arriba del procesador. El *Northbridge* es el encargado de manejar las capacidades avanzadas de audio, video digital y comunicaciones del computador, de esta forma liberando al procesador de procesamientos básicos innecesarios. Para esto crea un puente entre el procesador y la memoria, el bus de componentes periféricos interconectados (PCI, por sus siglas en inglés), la memoria de caché nivel 2 y los puertos de gráficos. El *Northbridge* se conecta al procesador mediante el bus frontal de datos (FSB, por sus siglas en inglés) y es parte del arreglo de componentes norte/sur, donde el *Southbridge* es el encargado del manejo de la actividad de las interfases externas.

Los *Chipsets* se convirtieron en base fundamental para la compañía, que siempre había dado mayor importancia a las ventas de procesadores. A partir del año 2005, cuando su estrategia pasó de ofrecer poder computacional, mediante procesadores de primera línea, a ofrecer a sus clientes plataformas para soluciones, donde los *Chipsets* forman parte importante de dichas plataformas.

Es en este año, debido al impulso en ventas y gracias a la nueva estrategia, que la corporación se vio en la necesidad de aprovechar toda la capacidad productiva instalada en las fábricas a nivel mundial. En este nuevo esquema la fábrica en Costa Rica fue un bastión clave produciendo más de cincuenta millones de unidades durante el 2005, mientras aumentaba su capacidad instalada y la cantidad de líneas de productos al doble al finalizar el año. Claramente, al aumentar la capacidad instalada de la planta y la complejidad de sus líneas de productos, es necesario un crecimiento acorde de la cantidad de mano de obra de manufactura, pero, también, de los departamentos que dan soporte al piso de producción.

Debido a este aumento exponencial en la mano de obra de los grupos de soporte, en este caso específico de los departamentos de Ingeniería de Producto, Introducción de Nuevos Productos y Rendimiento se decide unirlos desde un solo mando para tener una mejor sinergia entre ambos. Se ahonda más en este tema en el apartado 2.2 más adelante.

### **2.1.3. Misión y Visión**

Para el año 2006 la fábrica *Chipsets*, en concordancia con la misión y visión de Componentes Intel y del grupo de Manufactura de Ensamble y Prueba (ATM, por sus siglas en inglés) de carácter corporativo al cual pertenece, definió una estrategia para los próximos cinco años que se detalla a continuación:

***Costa Rica Chipsets, be the leader for HVM innovative solutions***

(Costa Rica *Chipsets*, ser el líder de soluciones innovadoras en manufactura de alto volumen)

La lógica detrás de la visión está en ser considerados en la fábrica virtual (conjunto de fábricas a nivel mundial que funcionan como una única gran fábrica) como líderes en la búsqueda e implementación de soluciones en manufactura de alto volumen (HVM, por sus siglas en inglés). De esta forma se espera que la confianza de la corporación para nuevos proyectos o para la introducción de nuevos productos recaiga sobre la fábrica en Costa Rica lo que implicaría más producción, más mano de obra y mejores beneficios para la fábrica y el país.

También a principios de año se definió la misión de la fábrica, considerada la base para alcanzar la visión y que se detalla a continuación:

***We consistently exceed all our commitments through sustaining excellence, people development and strong partnerships***

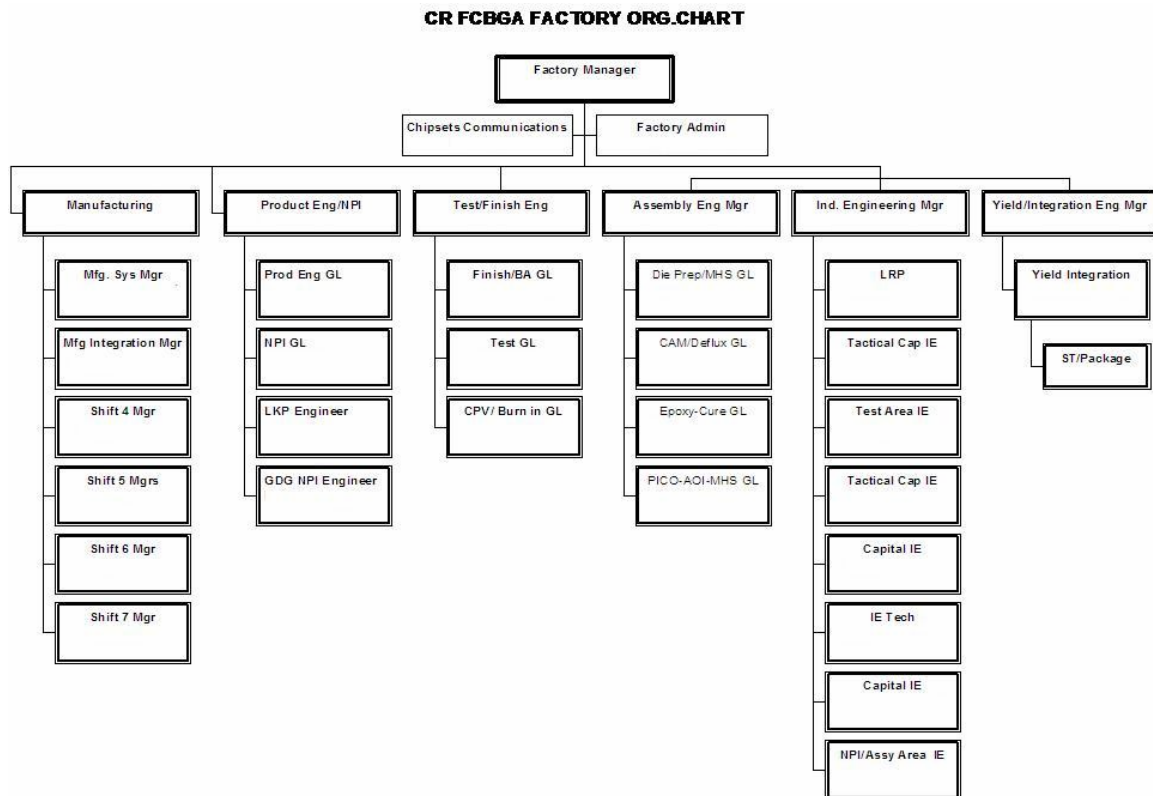
(Consistentemente excedemos todos nuestros compromisos a través de la excelencia en sostenimiento, desarrollo del personal y sociedades fuertes)

La lógica detrás de la misión está en que para poder alcanzar la visión primero se debe cumplir con todos los compromisos asignados a la fábrica en Costa Rica por la corporación para lograr obtener la confianza de la dirección. Esto se logra mediante la excelencia en la realización de las actividades diarias de sostenimiento de manufactura, desarrollo continuo del personal en todos los niveles y creando y mejorando sociedades fuertes con los contrapartes, tanto internos, como externos.

#### 2.1.4. Organización actual

Para entender la posición de los departamentos que se han unido, es importante conocer su posición dentro del esquema de la fábrica. Su interacción con otros departamentos se establecerá en secciones posteriores. La figura 2.2 muestra un esquema de alto nivel de la estructura de la organización de la fábrica *Chipsets*, antes de la unión de los tres departamentos que competen a esta investigación.

**Figura 2.2.** Diagrama organizativo de la fábrica *Chipsets*



Fuente: documentación interna de la empresa

De esta forma, la fábrica está dividida en siete departamentos, a saber:

1. Manufactura: tiene a su cargo todo lo referente al manejo del piso de producción y el ensamble, prueba y empaque de las unidades.
2. Ingeniería de Producto: son los encargados de velar por la salud del producto, dado que su área de enfoque principal es el área de pruebas.
3. Introducción de Nuevos Productos: este departamento supervisa la introducción de nuevas líneas de producto a la fábrica, coordinando la interacción de todos los departamentos para este cometido.
4. Ingeniería del Área de Pruebas: cuidan el correcto funcionamiento de los equipos de manufactura y cualquier otro equipo necesario para la realización de las actividades de prueba.
5. Ingeniería del Área de Terminado: al igual que el anterior, vela por los equipos de manufactura y otros necesarios para las actividades de terminado y empackado.
6. Ingeniería del Área de Ensamble: en este caso su campo de acción son las actividades de ensamblado y todos los equipos que se utilizan para estas.
7. Ingeniería Industrial: realizan los cálculos de sobre capacidad de la planta, tiempo de utilización, equipos necesarios y otros para una eficiente utilización de los recursos de la fábrica.
8. Departamento de Rendimiento: mediante el análisis de datos este departamento reporta a los demás sobre la salud de sus operaciones y se encarga de darle seguimiento a los planes correctivos que se determinen.

Como se puede observar, los departamentos periféricos como son Recursos Humanos, Gerencia General, Sistemas, etc., no están considerados como parte de la fábrica. Esto se debe a que dichos departamentos se manejan como parte de la planta y dan apoyo a ambas fábricas, tanto la de procesadores, como la de *Chipsets*. Es por esto, que los costos de dichos departamentos son pagados por la planta, aunque indirectamente son sufragados por ambas fábricas.

### **2.1.5. Nicho de mercado**

La mayoría de los productos de la corporación son vendidos o licenciados por medio de oficinas de ventas localizadas cerca de altas concentraciones de usuarios, en las Américas, Asia-Pacífico, Europa y Japón. Su negocio depende del continuo aumento en ventas, tanto en mercados maduros, como emergentes. La venta de los productos se formaliza usualmente mediante órdenes de compra con términos y condiciones estándares que cubren materias como precios, términos de pago y garantías, así como indemnizaciones por problemas específicos a los productos de la corporación, como indemnizaciones por patentes y derechos de autor.

Los productos se venden a manufacturas de equipo original (OEM, por sus siglas en inglés) y manufacturas de diseño original (ODM, por sus siglas en inglés). Los ODMs proveen servicios de diseño o manufactura a revendedores privados. Estos también son vendidos a distribuidores industriales y al detalle. Para el año 2005, entre los principales clientes se cuenta con Dell Inc. con aproximadamente el 19% del total de ventas y Hewlett-Packard Company con aproximadamente el 16% del total de ventas. Ningún otro cliente contabiliza más del 10% del total de ingresos de la corporación.

Los distribuidores usualmente manejan una amplia variedad de productos, incluyendo aquellos que compiten directamente con los de la corporación, y llenan órdenes de varios clientes. También se utilizan vendedores de terceros grupos que generalmente no ofrecen productos que compitan directamente con los de la corporación, pero sí algunos complementarios manufacturados por otros. Los representantes de ventas no mantienen existencias de productos; los clientes ponen las órdenes directamente con la compañía, o a través de distribuidores.

Así mismo, el canal de ventas de revendedores a nivel mundial consiste en miles de clientes indirectos que son armadores de sistemas y compran productos Intel y otros productos a través de los distribuidores. Estos clientes reciben varios niveles de servicios y soportes técnicos y de marketing directamente de Intel. También se cuenta con un programa de procesadores en caja que permite a los distribuidores vender



microprocesadores en pequeñas cantidades a estos armadores de sistemas; los procesadores en caja también se venden en tiendas al menudeo.

Los productos de la corporación compiten principalmente basados en el rendimiento, características, calidad, reconocimiento de marca, precio y disponibilidad. La habilidad de Intel para competir depende de la habilidad de la compañía para proveer a los clientes productos innovadores y soporte a nivel mundial, incluyendo un mejor rendimiento por vatio, emanaciones de calor reducidas y soluciones integrales. Además de los distintos productos en cómputo, redes y comunicaciones, también ofrece plataformas de soluciones incorporando varios componentes a fin de unir una serie de tecnologías para crear una mejor solución para el usuario final que si los ingredientes se utilizaran por separado.

La industria de los semiconductores se caracteriza por los rápidos avances en tecnología y la introducción de nuevos productos. Conforme los volúmenes de unidades crecen, la experiencia en la producción se acumula y los costos descienden, aumenta la competencia y, como resultado, los precios bajan. El ciclo de vida de los productos en esta industria es muy corto, a veces de menos de un año. La habilidad de la corporación para competir depende de la habilidad para mejorar los productos y procesos de manera más rápida que los competidores, anticipando los cambiantes requerimientos de los clientes y desarrollando e introduciendo nuevos productos, mientras se reducen los costos.

Los productos de la corporación compiten con productos desarrollados para arquitecturas similares o rivales y con productos basados en los mismos o rivales estándares de tecnología. No es posible predecir cuáles estándares rivales se podrían convertir en los prevalecientes en los segmentos de mercado en los que la compañía compite. En el mercado de los *chipsets*, la compañía compite en varios segmentos de mercado contra distintos *chipsets* que soportan los microprocesadores de la compañía o los microprocesadores de la competencia. Aun cuando la corporación suple aproximadamente el 62.1% del mercado, tiene una alta competencia de *chipsets*

competidores que son producidos por compañías como VIA con el 17.3% de mercado, ATI Technologies con 4.5%, NVIDIA con 4.2%, Silicon Integrated Systems Corporation (SiS) con 3.7% y otros con porcentajes menores. También se compete con compañías que ofrecen componentes gráficos y otros productos de propósitos especiales utilizados en los segmentos de computadoras de escritorio, móviles y servidores. Un aspecto clave del modelo de negocios de la compañía es el de incorporar rendimiento mejorado y propiedades avanzadas en los microprocesadores y *chipsets*, cuya demanda puede ser crecientemente afectada por la competencia de otras compañías, como ATI y NVIDIA, cuyos modelos de negocios están basados en incorporar el rendimiento en *chipsets* dedicados y otros componentes, como controladores gráficos (*Intel Annual Report 2005: 2006*, p. 10).

## **2.2. Historia y organización del Departamento *Yield Chipsets***

### **2.2.1. Historia del Departamento**

La estructura original de la fábrica *Chipsets*, que hasta la fecha se mantiene con pocos cambios, se basó en la estructura organizativa que Intel utiliza en sus fábricas en todo el mundo. De esta forma se creó el Departamento de Ingeniería de Producto el cual contaba originalmente con un supervisor, dos ingenieros y un técnico, y el Departamento de Introducción de Nuevos Productos donde laboraban dos ingenieros. Originalmente, las actividades que en la actualidad competen al Departamento de Rendimiento las realizaba el Departamento de Ingeniería de Producto.

Con este personal se inicia operaciones introduciendo y produciendo una sola línea de producto durante los primeros seis meses de actividades. Al finalizar este periodo, el Departamento de Ingeniería de Producto contaba con cuatro ingenieros. Los últimos dos habían sido contratados para su entrenamiento para la introducción de las siguientes líneas de productos al piso de manufactura. Debido a que al Departamento de Introducción de Nuevos Productos solo le compete la fase inicial en la vida de esos nuevos productos y no tiene la responsabilidad de velar por aquellos en su etapa de desarrollo o madurez, una vez realizada la introducción, los ingenieros se trasladan a

nuevos proyectos. Por esta razón, la cantidad de personas en este departamento no aumentó durante el primer año de operaciones.

Al iniciar el tercer año de operaciones, ambos departamentos habían duplicado la cantidad de personal debido a la complejidad y cantidad de productos, además de la velocidad de su introducción. Así mismo, la sobrecarga de trabajo que sufría Ingeniería de Producto originó la creación del nuevo Departamento de Rendimiento el cual tomó parte de las responsabilidades que realizaba Ingeniería de Producto y algunas tareas que, por falta de tiempo, se habían dejado sin realizar.

En un principio no se tenía claro exactamente cuáles responsabilidades le competían al nuevo Departamento de Rendimiento y cuáles a Ingeniería de Producto. Esto causaba conflictos recurrentes y reducía la eficiencia de ambos departamentos. Además, debido a la extensa interacción que tienen los tres departamentos con el resto, muchas veces se duplicaban esfuerzos a la hora de coordinar las actividades de manufactura, nuevamente incidiendo directamente en la eficiencia.

Para lograr una mejor coordinación entre departamentos, la gerencia de la fábrica *Chipsets* tomo la decisión de seguir el ejemplo de la fábrica de procesadores que hacía unos años unió los tres departamentos en uno solo conocido como NPY-CPU. El Departamento NPY-CPU logró dar un mejor soporte a las actividades de manufactura de lo que habían logrado, cuando los tres departamentos funcionaban por separado. De esta forma nace el Departamento *Yield Chipsets*.

Su creación acarreo varios de los beneficios esperados pero, a su vez, ahondó los problemas ya existentes de conflictos de responsabilidades y tareas. Dichos problemas no permiten al departamento alcanzar todo el potencial y eficacia posibles. Aquí es donde nace la necesidad de realizar un análisis de las tareas y las responsabilidades, para determinar cuáles son los problemas existentes y definir el esquema de tareas y responsabilidades que permita la mayor eficiencia del departamento, reduciendo al máximo los conflictos.

### 2.2.2. Misión y Visión

Basándose en la nueva visión y misión de la fábrica *Chipsets* para el año 2006, el nuevo Departamento de *Yield* debió determinar su propia visión y misión. Luego de varias reuniones entre los gerentes, supervisores y empleados se llegó a la siguiente visión para el departamento:

***Perform as the strongest and most reliable technical group in ATM.***

(Desempeñarse como el más fuerte y confiable grupo dentro de ATM)

Al igual que con la visión de la fábrica, la visión del departamento tiene como finalidad, al consistentemente brindar soluciones técnicas de alto desempeño, que la fábrica virtual utilice a Costa Rica como su punto de contacto inicial para nuevos proyectos y nuevos productos, así como para el análisis y solución de problemas que puedan darse en la producción normal de la fábrica virtual.

Para alcanzar esta visión se debe determinar una misión que sirva como base de las operaciones y alineen todas las tareas del departamento hacia esta visión. De esta forma, en el 2006, el departamento llegó a la siguiente misión:

***To be recognized as a Technical Hub that consistently delivers innovative solutions to our customers.***

(Ser reconocidos como un Centro Técnico que consistentemente entrega soluciones innovadoras a nuestros clientes)

Es importante volver a destacar que en Intel la palabra cliente denota no solo clientes externos a la compañía, sino, también, todos aquellos grupos o personas dentro de la compañía que necesiten algún entregable del departamento. De esta forma el departamento debe cumplirle consistentemente a todos los grupos dentro de la compañía, tanto dentro, como fuera del país, con soluciones innovadoras y apoyo técnico como recurso para lidiar con los proyectos y problemas de la fábrica virtual.

### 2.2.3. Organización actual

El exponencial crecimiento de la fábrica en los últimos años ha traído un crecimiento similar en la cantidad de personal y también en la complejidad del manejo de la producción. Esto debido al incremento en la carga total de producto en la fábrica y en el número de diferentes líneas de productos. Dicho crecimiento ha afectado a todos los departamentos. Sin embargo, como los departamentos de Ingeniería de Producto, Introducción de Nuevos Productos y Rendimiento tienen interacción con prácticamente todos los demás departamentos de la fábrica, y algunos externos a esta, el aumento en la complejidad de sus labores ha sido aun más pronunciado.

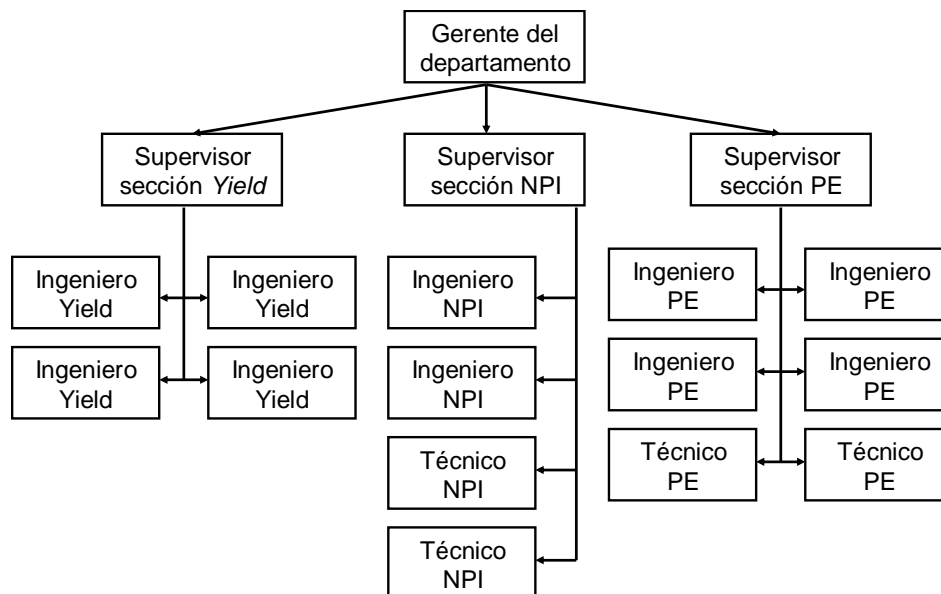
Como consecuencia de esto, la planilla de los departamentos de PE, NPI y *Yield* se ha más que triplicado, pasando de seis ingenieros a principios del 2004 a contar con veintidós empleados para mediados del año 2006. Es este crecimiento el que generó la necesidad de unir los tres departamentos con un solo grupo jerárquico y crear el departamento *Yield*. La estructura organizativa del departamento está basada en una estructura de mando lineal, misma que se utiliza a lo largo y ancho de la corporación. A su vez utiliza reglas idénticas a aquellas que determinan la estructura corporativa, entre ellas la que indica que un supervisor debe tener a su cargo aproximadamente a nueve personas. Este valor, determinado mediante análisis de eficiencias a nivel mundial, se utiliza para mantener la cadena de mando de la corporación lo más plana posible; como ejemplo se puede mencionar que existen solo 7 niveles entre un ingeniero de primer ingreso y el oficial ejecutivo de la corporación (CEO, por sus siglas en inglés).

Como la estructura de la corporación está basada en una cadena de mando lineal, que como se mencionó en el capítulo anterior es aquella donde una persona le reporta a un solo jefe, es de suponerse que la mayor parte de liderazgo proviene del poder legítimo, aquel basado en la influencia que ejerce el puesto formal del líder en la jerarquía de la organización (Hellriegel *et al*: 2002). Además, dado que muchos de los supervisores o gerentes actuales fueron en su momento ingenieros, la mayoría con una larga trayectoria dentro de la organización, no es de extrañarse que gocen también del poder experto,

influencia basada en los conocimientos y las competencias del líder (Hellriegel *et al.*: 2002).

La figura 2.3 denota la estructura resultante de esta unión, donde los supervisores de los antiguos tres departamentos, ahora conocidos como secciones, reportan directamente al gerente del departamento. La gerente del departamento, la ingeniera Ivannia Martínez, fue ascendida desde su puesto de supervisora del Departamento de Ingeniería de Producto a su actual puesto, y el campo de supervisor fue llenado mediante una contratación interna desde otro grupo ajeno a los departamentos iniciales. Una vez realizada dicha unión, en el mes de junio del 2006, la estructura del Departamento *Yield* era como se describe en la figura 2.3 a continuación:

**Figura 2.3.** Diagrama organizativo del Departamento *Yield Chipsets*



Fuente: documentación interna de la empresa

#### 2.2.4. Organización informal

A primera vista lo que resalta o es más fácil ver en una organización son sus elementos más estructurados, los "formales": la estructura organizativa, tipo de organización y subordinación y las jerarquías. También, en cierta medida, se aprecian las

conductas y algunas normas (formales e informales) entre otras características. Sin embargo, en cualquier organización existen relaciones informales que no necesariamente están dadas por las casillas del organigrama, normas que no son detectables a simple vista ni en una o dos visitas a la organización, sentimientos (individuales o grupales) y tras todos estos elementos hay valores que conforman la cultura de la organización.

En este sentido, como el departamento fue formado de secciones independientes, existe una muy marcada diferenciación en cuanto a los grupos informales fácilmente identificables. Cada grupo consta de los integrantes de las anteriores secciones y la separación es clara a la hora del almuerzo o cuando se realizan actividades recreativas o de grupo fuera de las actividades laborales normales, donde los integrantes de cada grupo informal buscan congregarse siempre con las mismas personas. Incluso, algunas personas que por necesidades del negocio fueron cambiadas de sección dentro del departamento, aun buscan asociarse en las distintas actividades con personas de su anterior sección. Aun cuando existe un cierto grado de cohesión entre el departamento, estos grupos informales causan cierta separación entre sus miembros.

### **2.2.5. Perfil del empleado**

Todos los empleados del departamento son de nacionalidad costarricense. Un 80% de los empleados en el departamento son hombres, distribución que también se observa en la mayoría de los departamentos de la fábrica. La edad promedio del empleado en el departamento ronda los 27 años, con los empleados de mayor edad distribuidos mayoritariamente en los puestos de gerencia y supervisión, mientras que los empleados de menor edad están distribuidos mayoritariamente en los puestos técnicos. Aunque la educación de los empleados es muy variada, la gran mayoría cuentan con al menos algún tipo de educación universitaria o grado técnico. Ciertos empleados también cuentan con algún estudio de posgrado en áreas afines a sus estudios de grado o en áreas no afines como, por ejemplo, en administración de empresas.

## **2.3. Grupos corporativos externos a Componentes Intel de Costa Rica**

### **2.3.1. Organización de las operaciones de ensamble y prueba**

Las demandas de los clientes por los productos de Intel son rara vez consistentes y predecibles, pero deben ser satisfechas en la mejor capacidad de la corporación. A su vez, Intel regularmente incrementa la diferenciación de productos y provee ofertas de plataforma adicionales. Como resultado, la mezcla de productos, los requerimientos de equipos de manufactura, y los procesos de negocio en general en cada planta de manufactura de Intel y a través de la fábrica virtual son constantemente actualizados y ajustados. Estas prácticas afectan dramáticamente cómo se cumplen las demandas y cómo se utiliza la capacidad tanto, en las plantas conocidas como *fabs*, como en las de ensamble y manufactura.

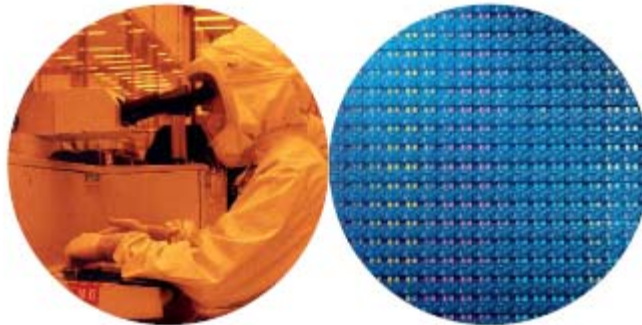
Para entender más el sistema de producción de la corporación se debe tener en cuenta que, dentro del proceso de producción de los microprocesadores y componentes integrados que elabora Componentes Intel de Costa Rica, existen dos etapas definidas dentro de la cadena de producción. En primer lugar, se producen los circuitos integrados mediante un largo proceso formado por distintas etapas dentro de cuartos limpios con especificación 10k, o sea, donde hay menos de 10.000 partículas de agentes externos (polvo, escamas de piel humana, cabellos, etc.) por volumen. Estos se crean en lo que se conoce como *wafers* de silicón que son como galletas redondas y de ahí su nombre en inglés. Contienen varias piezas cada una. Este proceso se lleva a cabo en plantas conocidas como *fabs* (fábricas) las cuales se encuentran en su mayoría en Estados Unidos e Israel. La figura 2.4 muestra una fotografía de un técnico trabajando en un cuarto 10k y de un *wafer*.

Una vez creados los *wafers* son enviados a las plantas de ensamble y prueba en todo el mundo para que los componentes sean cortados, ensamblados y probados. Esto se realiza en plantas como la de Componentes Intel de Costa Rica con especificación 100k (100.000 partículas por volumen). Una vez que los microprocesadores y componentes integrados han pasado las pruebas y son considerados aptos para el uso de los clientes de



la corporación, estos son empacados y enviados en su mayoría directamente al distribuidor que comercializa el producto. En el caso de Costa Rica, debido al régimen de zona franca en que trabaja, todo el producto final debe ser enviado a Estados Unidos, antes de ser enviado a los distribuidores.

**Figura 2.4.** Fotografía de un cuarto 10k y un *wafers*



Fuente: <http://www.intel.com/design/shared/classic/prodbrf/30053001.pdf>

Ya anteriormente se ha hecho mención de forma breve, que la corporación maneja su fábricas de producción en lo que se llama una fábrica virtual. Pero, ¿qué es una fábrica virtual? La fábrica virtual es el conjunto de todas las operaciones de ensamble y prueba con que cuenta la corporación a nivel mundial. En total son 6 plantas distribuidas en Costa Rica, China, Malasia y Filipinas. Estas se manejan como una única gran fábrica mundial con capacidad de responder rápidamente a los cambios en el mercado. De esta forma los volúmenes de producción pueden ser intercambiados entre las plantas, dependiendo de las demandas del mercado, la capacidad instalada, los tipos de equipos instalados y tomando en cuenta la complejidad en las líneas de producción de cada planta, entre otros. Esto le permite a la corporación responder rápidamente a los cambios de un mercado tan dinámico y cambiante como lo es el de los microprocesadores y los componentes integrados. Esta fórmula le ha permitido a la corporación mantenerse a la vanguardia tecnológica de la producción en este mercado y se ha mantenido como la más grande productora de componentes integrados a nivel mundial durante los últimos años.

Desafortunadamente, un esquema de funcionamiento tan dinámico implica a su vez complicaciones, principalmente desde el punto de vista de planeación pues existe un

alto número de desafíos para modelar la capacidad: trabajar con una base de equipo instalada mientras se planean compras nuevas, el requerimiento de distribuir los volúmenes a través de las plantas y los equipos, y la habilidad de reutilizar las herramientas entre distintas plantas y entre procesos diferentes de manufactura. Es muy difícil manejar estos límites pues requieren de una interacción entre múltiples grupos y métodos diferentes de planeamiento de capacidad.

Las complicaciones generadas por este ambiente tan dinámico, también se observan en las interacciones entre los grupos y las plantas. Y son estas interacciones entre grupos a nivel mundial con el Departamento *Yield Chipsets* las que competen a este escrito. Este departamento interactúa principalmente con dos grupos fuera de Costa Rica: la división de desarrollo de productos y sus contrapartes en otras plantas dentro de la fábrica virtual.

### **2.3.2. Interacción con las divisiones de desarrollo**

Una de las dos principales interacciones del Departamento *Yield Chipsets* es con las divisiones de desarrollo. En estas divisiones es donde trabajan los ingenieros de diseño, de validación y desarrollo de ensamble y prueba que diseñaron la línea de producto. Durante su diseño, los productos de la corporación pasan por varias etapas: en primer lugar se diseñan los componentes, luego se pasan los diseños a simuladores de silicón que prueban su funcionamiento de forma virtual, antes de comenzar con la creación de los prototipos. Una vez que los prototipos han pasado las pruebas iniciales se debe asegurar que la producción en masa del producto sea factible y esto lo hacen los ingenieros de desarrollo de ensamble y prueba. Cuando se comprueba la factibilidad de la producción en masa se realiza la transferencia del producto a las fábricas de ensamble y prueba.

Debido a su trabajo en estas etapas tempranas del producto, los ingenieros de división son los que más conocimiento tienen sobre el producto y, por tanto, son los que mejor conocen el comportamiento del producto y las posibles razones de los cambios o problemas que este tenga en su vida de producción. Por esta razón la interacción entre el

Departamento *Yield Chipsets* y las divisiones de desarrollo es tan importante y tan extensa. La comunicación se realiza prácticamente a diario y en muchos casos existen reuniones semanales entre las divisiones de desarrollo y las fábricas de ensamble y prueba a nivel mundial.

Gracias a los adelantos tecnológicos en el campo de las comunicaciones interactivas mediante computadora, las barreras geográficas son prácticamente inexistentes a la hora de realizar las comunicaciones y reuniones con las divisiones de desarrollo. Desafortunadamente, la tecnología aún no logra derrotar las barreras del tiempo. Cuando las divisiones están en un huso horario relativamente similar a Costa Rica como es el caso de los EEUU, la diferencia de tiempo no es un problema. En cambio, cuando la diferencia de tiempos es de 15 horas, como es el caso de las plantas y divisiones en Asia, esta diferencia trae consigo dificultades en la comunicación y en el balance efectivo de vida trabajo de los empleados de Costa Rica.

### **2.3.3. Interacción con las contrapartes fuera del departamento**

Debido al funcionamiento en forma de fábrica virtual de las operaciones de ensamble y prueba es de suma importancia la comunicación con las contrapartes del departamento en las otras fábricas a nivel mundial. En primer lugar, la transferencia de productos entre fábricas para su posterior producción en una o más de las fábricas se lleva a cabo en prácticamente todas las líneas de productos de la corporación. Además, una vez que dos o más fábricas producen el mismo producto, la comunicación abierta es fundamental a la hora de comprender si los problemas o comportamientos de las líneas de producto se observan en todas las fábricas o solo en algunas, y de esta forma encontrar más rápidamente las razones de estos eventos no deseados. A su vez, mediante esta interacción se comparten los mejores métodos conocidos entre fábricas para los trabajos diarios, de forma tal que se evitan problemas, se mejoran los indicadores y esto aumenta la rentabilidad de la producción de los productos.

## **Capítulo III. Descripción de puestos, responsabilidades y tareas en el Departamento *Yield Chipsets***

Como se detalla en el anexo metodológico, el objetivo tres del presente escrito es puntualizar exitosamente los puestos, las responsabilidades y las tareas del departamento. De forma tal que se pueda realizar un análisis a fondo en el capítulo siguiente, se debe tener un criterio lo más amplio posible sobre los puntos anteriores. Por esta razón se han incluido tres puntos de vista a la hora de detallar los puestos, las responsabilidades y las tareas del departamento, a saber:

1. Las expectativas de la compañía en cuanto a cada puesto.
2. Lo que el empleado considera que es su trabajo.
3. Las expectativas de otros grupos sobre cada puesto.

Para obtener cada punto de vista se utilizó un instrumento y una metodología diferentes. En la primera sección se especifica la descripción de cada puesto mediante la documentación, consultando el manual de puestos de la compañía. Esto nos dará claras indicaciones sobre las expectativas que la compañía tiene del empleado en cada puesto. En segundo lugar, se resumirán los resultados de la encuesta de tipo cuestionario abierto que se aplicó a los empleados. De esta forma se detallan las tareas y las responsabilidades que realmente ejecutan los empleados en sus labores cotidianas. Por último, se hará un resumen de los resultados obtenidos en el taller participativo. En este se realizó una discusión cruzada sobre las expectativas que tiene cada sección del departamento sobre la otra luego de la unión de *Yield Chipsets*.

### **3.1. Descripción de los puestos del Departamento**

A continuación se detallan las descripciones de los puestos del departamento tal y como aparecen en el manual corporativo de Componentes Intel de Costa Rica, a excepción de algunos detalles que se varían para proteger datos técnicos confidenciales de la compañía. Cabe destacar que estas son una guía general sobre los puestos que representan y en su mayoría no son actualizadas periódicamente por la compañía. Por lo

tanto, existen algunas características puntualizadas sin validez en la actualidad, así como puede haber algunas faltantes.

### **3.1.1. Ingeniero de producto**

En el área de Ingeniería de producto existen dos plataformas de prueba con cobertura distinta para realizar las pruebas en las unidades. En primer lugar se tiene la plataforma de pruebas y luego la plataforma de validación. Cada plataforma tiene su propio ingeniero de producto y, por tanto, su propia descripción del puesto. A continuación se detallan ambas descripciones. En la práctica ambos puestos tienen tareas y responsabilidades similares, aunque enfocadas cada uno en su respectiva plataforma. Por esta razón, en los análisis subsiguientes se tratarán ambos puesto como un único puesto de ingeniero de producto.

#### Ingeniero de producto de la plataforma de pruebas

##### **Descripción del puesto**

El ingeniero de producto de la plataforma de pruebas está a cargo de la implementación de los programas de prueba en la fábrica. El/ella es el experto en los problemas relacionados con dichos programas de pruebas. Además, es el consejero técnico en la funcionalidad del producto<sup>1</sup>. A un nivel de fábrica virtual, si el/ella es también el integrador del programa, la responsabilidad también recae en integrar el programa y eliminar posibles errores. Como dueño del programa de pruebas, está encargado de mantener a la fábrica actualizada con la última revisión del mismo para el producto a su cargo y proveer soporte al centro de soporte de producto validando fallas reportada por los clientes y habilitando versiones viejas del programa de pruebas de ser esto necesario para dichas validaciones.

##### **Responsabilidades y resultados esperados**

- Transferir e implementar nuevos programas de pruebas y patrones de pruebas

---

<sup>1</sup> Traducido del inglés *product* y se refiere a los microprocesadores o componentes integrados que se producen en la fábrica.

- Documentar los cambios en los programas de pruebas a través de los sistemas adecuados tomando en consideración las normas ISO
- Compilar y configurar los programas de pruebas
- Organizar las correlaciones de programas y las validaciones de unidades estándar
- Contacto de primera línea en división y la fábrica virtual para asuntos técnicos
- Dueño<sup>2</sup> del espacio en disco y de la estructura y ambiente UNIX
- Obtener unidades de correlación
- Asistir al grupo de trabajo de programas de pruebas
- Calcular y solicitar el tiempo de máquina requerido para las actividades relacionadas con el programa de pruebas
- Entrenar a las personas asignadas como respaldo del programa de pruebas
- Coordinar las correlaciones del programa de pruebas a nivel de fábrica virtual
- Diseñar las pruebas como funcionalidad del producto
- Liderar la solución de los problemas en los programas de pruebas
- Dueño de las actividades de reducción de tiempo
- Soportar los análisis de las fallas de calidad o reportadas por el cliente como sea necesario
- Dueño de configurar la interfase entre el programa de pruebas y el operador

### **Conocimientos y comportamientos requeridos**

- Completamente bilingüe (Inglés/Español)
- Habilidades de programación
- A gusto con la toma de riesgos y el cambio
- Conocimiento avanzado del sistema operativo UNIX
- Conocimiento intermedio en la interfase programa de pruebas/operador
- Conocimiento avanzado del flujo del programa de pruebas
- Conocimiento avanzado del manual de prueba de la compañía
- Conocimiento avanzado de manufactura de alto volumen

---

<sup>2</sup> Traducido del inglés *owner*, que en la nomenclatura de la compañía significa ser el responsable de las actividades, activos u objetivos según sea el caso.

- Conocimiento de electrónica y computación
- Conocimientos en pruebas digitales
- Disponibilidad de realizar viajes de larga duración para asignaciones
- Dominio de las herramientas de manufactura de alto volumen de la compañía
- Conocimiento básico o antecedentes en el proceso básico de *fab*

### **Expectativas**

- Requiere baja supervisión
- Reporta los resultados de sus actividades de manera oportuna y pronta al supervisor directo
- Enviar sus reportes semanales a tiempo
- Orientación a resultados
- Capaz de trabajar como un miembro efectivo en proyectos de equipo
- Debe asegurar que los requerimientos correctos y mejores métodos conocidos hayan sido capturados del anterior programa de pruebas
- Entrenar a asistentes para entender el programa de pruebas y los principales problemas
- Asegurarse de desarrollar el programa de pruebas de acuerdo con los requerimientos de la manufactura de alto volumen

### Ingeniero de producto de la plataforma de validación

#### **Descripción del puesto**

El dueño de la plataforma de validación tiene a su cargo el desarrollo, la instalación y el sostenimiento de los programas de prueba de la plataforma de validación de los productos a su cargo. Por lo tanto, el/ella también tendrá a su cargo realizar las actividades de introducción de nuevos productos en su área. Así mismo, el/ella deberá involucrarse en el desarrollo del producto y en las actividades de las validaciones de velocidad, ya sea en división o ejecutando experimentos liderados por división en la fábrica. Finalmente, el/ella estará a cargo de la recolección de los datos de los monitores de fallas salientes, de la reducción de tiempo de pruebas, rendimiento, funcionalidad y

mortalidad infantil del producto y proveer la retroalimentación adecuada acerca de los problemas observados a los foros relacionados.

### **Responsabilidades y resultados esperados**

- Instalación y configuración de nuevos programas de pruebas en la plataforma de validación
- Generación de reportes, recolección de datos y retroalimentación adecuada
- Retroalimentación a los ingenieros de módulo
- Experto en contenido y análisis de resultados
- Participación activa en la introducción de nuevos productos o nuevas versiones de productos actualmente en producción
- Participar en las reuniones locales y de fábrica virtual relacionadas con la plataforma de pruebas
- Validación y caracterización de unidades
- A cargo de las actividades para la reducción del tiempo de prueba y la ampliación de la cobertura de pruebas
- Enviar las unidades a entes en la fábrica virtual para análisis posteriores
- Ejecutar las correlaciones y presentar los informes necesarios para los nuevos programas de prueba
- Ejecutar actividades de entrenamiento
- Participar en los foros internos para la resolución de problemas de manufactura
- Generar unidades estándares y para correlación para el programa de pruebas en la plataforma de validación
- Coordinar la validación de unidades con otras áreas de pruebas
- Participar en la revisión de especificaciones de ser necesario
- Soporte a producción y cobertura especial de ser necesario

### **Conocimientos y comportamientos requeridos**

- Conocimiento del lenguaje de programación
- Completamente bilingüe (Inglés/Español)



- Conocimiento avanzado de los equipos y programas utilizados en la plataforma de validación
- Conocimiento intermedio de las herramientas de análisis de datos de la compañía
- Conocimiento en computación (antecedentes en sistemas operativos)
- Habilidades en la escritura de informes de nuevos programas y presentación de los mismos en los foros respectivos de la compañía
- Conocimiento básico del manual de prueba de la compañía
- Conocimiento básico de arquitectura de computadoras personales
- Conocimiento del proceso de ensamble y prueba
- Certificación en la plataforma de validación nivel 2<sup>3</sup>
- Confortable con el cambio

### **Expectativas**

- Requiere baja supervisión
- Reporta los resultados de sus actividades de manera oportuna y pronta al supervisor directo
- Capaz de trabajar como un miembro efectivo en proyectos de equipo
- Asegurarse de que los requerimientos correctos hayan sido capturados en los distintos sistemas
- Soportar las actividades para alcanzar la meta de fallas por millón de la fábrica

### **3.1.2. Ingeniero de introducción de nuevos productos**

#### **Descripción del puesto**

El manual de puestos no tiene descripción para este puesto.

---

<sup>3</sup> En la compañía las certificaciones para correr maquinaria se basan en un sistema de niveles, siendo el nivel 1 el más básico, con el conocimiento suficiente para correr la máquina, el nivel 2 conlleva el conocimiento suficiente para hacer cambios menores de configuración y solución básica de problemas y el nivel 3, el más avanzado, es para aquellas personas capaces de realizar actividades de mantenimiento y resolución avanzada de problemas.

**Responsabilidades y resultados esperados**

- Ser dueño, dirigir e integrar el proceso de introducción de nuevos productos para la planta, incluyendo certificación y transferencia de tecnología desde las divisiones y la fábrica virtual, estrategia de certificación de la planta, calificación de productos, etc.
- Ser el representante de la planta en los foros claves para la introducción de nuevos productos
- Ser responsable de soportar y coordinar actividades de ingeniería tales como diseño, prueba, comprobación, modificaciones, fabricaciones de diseño de circuitos, sistemas electromecánicos o equipo de prueba especializado
- Realizar pruebas de ingeniería y pruebas experimentales detalladas para recolectar datos o asistir en trabajo de investigación
- Influir y dirigir equipos de desarrollo de producto con el fin de optimizar las nuevas introducciones de productos
- Ser dueño y coordinar los diseños de experimentos y la creación de muestras para clientes en la planta
- Identificar y remover los obstáculos para los procesos de introducción de nuevos productos

**Conocimientos y comportamientos requeridos**

- Poseer grado universitario en ingeniería eléctrica, mecánica, industrial o similares
- Experiencia en manejo de proyectos y habilidades de planeación
- Conocimiento del proceso de manufactura
- Conocimiento técnico de los procesos de ensamble y prueba
- Demostrar habilidades de liderazgo e influencia
- Demostrar habilidades para la solución de problemas
- Es necesario tener la habilidad para hablar y escribir en inglés
- Entender la metodología de transferencia de ATM y la metodología de introducción de nuevos productos de la planta
- Experiencia en escritura de informes y en el proceso de control de cambios

- Habilidad en el uso de herramientas estadísticas
- Entender los procesos de planeamiento de la planta a mediano y largo plazo
- Entender los procesos de control de ensamble, sus impactos técnico y de monitoreo y la metrología
- Conocimiento de los parámetros, mediciones y monitores críticos del módulo de pruebas
- Experiencia en el proceso de calificación de materiales
- Conocimiento del capítulo 4 del manual de pruebas de la empresa
- Conocimiento de la metodología y contactos de división
- Conocimiento en hacer presupuestos y en procesos de gastos

### **3.1.3. Ingeniero de rendimiento**

#### **Descripción del puesto**

El ingeniero de rendimiento extrae y analiza toda la información recolectada durante las pruebas, con el propósito de monitorear, predecir y mejorar la salud del producto. Por tanto, el/ella es el dueño de reportar todos los indicadores de la salud del producto y compararlos con las metas y los indicadores de otras fábricas. Además, el/ella es el principal contacto con las *fabs* para anticipar y reportar cualquier problema con la salud del producto proveniente de *fab* y que pudiera afectar los resultados de las pruebas. Cada ingeniero de rendimiento debe tener las facultades de utilizar métodos y herramientas estadísticas y ser el líder para dar soporte y alcanzar soluciones basadas en datos.

#### **Responsabilidades y resultados esperados**

- Enfocarse en problemas de rendimiento y soportar<sup>4</sup> soluciones basadas en datos
- Dueño<sup>5</sup> de proveer actualizaciones a los grupos de rendimiento dentro de la corporación

---

<sup>4</sup> Traducido del inglés *support*, que en este contexto significa desarrollar y dar seguimiento.

<sup>5</sup> Traducido del inglés *owner, idem*.

- Buscar soluciones a problemas relacionados con la salud del producto a través de los contactos en *fab*
- Completar y enviar los reportes de rendimiento a la fábrica virtual
- Estar enterado de cualquier problema de rendimiento en el área de ensamble y prueba
- Diseñar experimentos que demuestren la razón de las excursiones en rendimiento
- Diseñar e implementar herramientas para el acceso y análisis de la información relacionada con la salud del producto
- Ser responsable de monitorear los lanzamientos de nuevos programas de pruebas mediante la recolección y análisis de información y comparando con los cambios esperados en el informe de lanzamiento del programa
- Realizar estudios de concordancia relativos a problemas específicos en la salud del producto, entre ellos: tiempo de prueba, análisis de patrones, los principales fallos de las unidades, equipos y procesos en general
- Responsable de recolectar, mantener y proliferar todos los códigos para recolección de datos

### **Conocimientos y comportamientos requeridos**

- Completamente bilingüe (Inglés/Español)
- Habilidades en programación
- Conocimiento intermedio de métodos de probabilidad y estadística
- Conocimiento intermedio en UNIX
- Conocimiento avanzado en herramientas en línea de la empresa
- Habilidades de liderazgo
- Capacidad de manejo, planeamiento y ejecución de proyectos
- Conocimiento avanzado en sistemas
- Pensamiento sistemático
- Habilidades analíticas y de solución de problemas
- Habilidades en comunicación y de escucha
- Confortable con la toma de riesgo y cambios

- Conocimiento intermedio en los programas de prueba
- Conocimiento intermedio del manual de pruebas de la corporación
- Conocimiento avanzado en manufactura de alto volumen
- Conocimiento intermedio del proceso de manufactura en *fab*

### **Expectativas**

- Requiere poca supervisión y reporta los resultados de sus actividades de manera adecuada y oportuna a su supervisor directo
- Debe mantener continuamente una orientación a resultados
- Debe ser capaz de trabajar como un miembro efectivo en proyectos de equipo
- Trabajar en grupos interdisciplinarios
- Tener una red de contactos amplia y fuerte en la fábrica virtual
- Asegurarse de reportar datos correctos
- Reportar los indicadores de la salud del producto semanalmente

### **3.1.4. Técnico de ingeniería de producto**

#### **Descripción del puesto**

El técnico de ingeniería de producto está a cargo de ejecutar y coordinar las validaciones de fallas en el área de pruebas. De esta forma, el/ella estará a cargo de desarrollar e implementar los sistemas necesarios para asegurar la efectividad de estas tareas. El/ella es responsable de darle un seguimiento adecuado, reportando cualquier experimento de ingeniería y corriendo las herramientas de análisis de fallas. Además, el/ella deberá generar y distribuir los reportes de fallas y de rendimiento del producto. Finalmente el/ella es responsable de ejecutar la validación de los equipos de prueba.

#### **Responsabilidades y resultados esperados**

- Validación de las fallas para los distintos indicadores y experimentos
- Dar seguimiento a los lotes en espera y aplicar correctamente los manuales de respuesta de cada producto
- Ser un experto en el manejo de los equipos de prueba

- Ser un experto en la validación de fallas de las interfases de prueba y equipos de prueba
- Ser capaz de ejecutar una correlación de programas de pruebas
- Dar un seguimiento diario a las correlaciones de programas
- Contactar a los departamentos de calidad o de laboratorios para dar disposición a lotes en espera según aplique
- Generar y reportar los indicadores de fallas y de salud del producto
- Mantener al día las bases de datos de indicadores y de experimentos de ingeniería
- Ejecutar auditorías a los gabinetes de ingeniería de producto para asegurarse que todos los instrumentos están disponibles y darle retroalimentación adecuada a los dueños de unidades y equipos de ingeniería
- Dar seguimiento y reportar el tiempo utilizado en los equipos de prueba para ingeniería
- Asegurar la efectividad y medición del programa de técnicos de segunda línea
- Desarrollar e implementar los paquetes de entrenamiento para el programa de técnicos de segunda línea
- Ejecutar los sistemas de comunicación para mantener a los miembros del equipo de cualquier problema relacionado con los lotes en espera
- Dar atención inmediata a posibles fallos en la calidad del producto
- Dar retroalimentación inmediata y adecuada de las validaciones de posibles fallas del producto en el cliente
- Responder a las peticiones de colección de datos
- Dar soporte a lanzamientos de nuevos programas de prueba o líneas de producto.
- Dar soporte a las reuniones diarias de coordinación
- Dar soporte durante los fines de semana como representante de ingeniería de producto y dar cobertura especial cuando sea necesario

### **Conocimientos y comportamientos esperados**

- Certificación de nivel uno<sup>6</sup> en el área de pruebas

---

<sup>6</sup> Ver nota 3 para certificación nivel dos.

- Conocimiento intermedio en UNIX<sup>7</sup>
- Conocimiento intermedio en inglés
- Conocimiento básico en Perl<sup>8</sup>
- Conocimiento intermedio de las herramientas de extracción de datos de la compañía y de los programas de pruebas
- Habilidades en computadora, principalmente Excel
- Habilidades de comunicación, de escucha y de presentación
- Ser capaz de establecer prioridades
- Estar preparado para manejar el cambio continuo en el entorno de trabajo
- Conocimiento avanzado de las herramientas de manufactura de la compañía

### **Expectativas**

- Orientación a resultados
- Dar soporte a los ingenieros en experimentos y manejo del piso de producción
- Ser el primer contacto de los técnicos de segunda línea
- Mantener el volumen de lotes en espera, tanto de corto, como largo plazo dentro de las metas establecidas

### **3.1.5. Técnico de introducción de nuevos productos**

#### **Descripción del puesto**

El manual de puestos de la compañía no tiene una descripción resumen para este puesto; solamente detalla las responsabilidades, conocimientos y expectativas del mismo en forma detallada como se especifican a continuación.

#### **Responsabilidades y resultados esperados**

- Responsable por el manejo de los materiales directos e indirectos para las muestras de ingeniería de NPI

---

<sup>7</sup> Sistema operativo de computadoras creado en 1969 en los laboratorios de AT&T, basado en gran parte en la filosofía de código abierto.

<sup>8</sup> Lenguaje de programación dinámico creado en 1987.

- Ejecutar la revisión de sistemas para soportar los experimentos de NPI
- Planear y dar seguimiento a las muestras de ingeniería de NPI coordinando con el equipo de pedidos especiales
- Dueño del manejo de las unidades de rechazo y de los indicadores de rendimiento de las corridas de NPI
- Representante del equipo de NPI en reuniones claves de planeamiento y ejecución como: equipo de pedidos especiales, equipo de módulo, impacto en capacidad y otros grupos de acción
- Manejo de proyectos para oportunidades de continua mejora en el Departamento de NPI
- Dueño de los procedimientos de DT para los departamentos

### **Conocimientos y comportamientos esperados**

- Demostrar buen conocimiento de software como Power Point, Excel, Word y Outlook
- Conocimiento avanzado del sistema de control del piso de producción
- Entendimiento comprensivo de los flujos de ensamble y prueba
- Conocimiento en los sistemas de manejo de inventario de alto valor y materiales de la fábrica
- Conocimiento básico de rendimiento, estadística y bases de datos
- Buenas capacidades de comunicación verbal y escrita, siendo capaz de articular correctamente los requerimientos y la ayuda necesitada
- Estudios universitarios en ingeniería industrial, eléctrico o similar
- Conocimiento de las herramientas de análisis de rendimiento de la fábrica
- Entendimiento de los procesos y preparación de una introducción de nuevo producto
- Conocimiento avanzado del inglés

### **Expectativas**

- Demostrar liderazgo en el piso de manufactura



- Demostrar habilidades para el trato de personas, de forma tal que pueda influenciar, interactuar y organizar equipos de trabajo
- Demostrar la capacidad de priorizar y dar seguimiento a las acciones requeridas
- Demostrar la capacidad de tomar decisiones complejas y escalar cuando sea necesario
- Tener afán de superación y manejo de la ambigüedad
- Tener el afán de aprender y desarrollarse

### **3.2. Resultados obtenidos de las encuestas**

Para obtener los resultados de esta sección, se utilizó la encuesta que se define en el Anexo 3. En concordancia con las instrucciones de la encuesta, en la columna ‘Tipo’ se utiliza la siguiente nomenclatura:

- Responsabilidad ‘Primaria’: son aquellas claves para la realización de los objetivos del puesto. Sin estas, las expectativas del puesto no se pueden cumplir.
- Responsabilidad ‘Secundaria’: son aquellas que aunque se espera se cumplan, su falta no afecta la obtención de los objetivos bases o las expectativas del puesto. En algunos casos son actividades ajenas al puesto.
- Tarea ‘Normal’: se realiza al menos 3 veces por semana
- Tarea ‘Ocasional’: se realiza al menos 1 vez por semana, o de forma periódica al menos 2 veces por mes
- Tarea ‘Eventual’: no se realiza de manera periódica, pero ocurre de vez en cuando

En esta sección se expondrá un resumen de las encuestas realizadas a los empleados del Departamento *Yield-Chipsets*. Debido a razones de confidencialidad los resultados detallados de las encuestas son manejadas exclusivamente por el realizador del presente trabajo y los supervisores del departamento. Sin embargo, es la idea global de los empleados sobre sus tareas y responsabilidades las que interesa para la realización de la presente investigación, por tanto, esta restricción no afecta el completo alcance del objetivo propuesto.

### 3.2.1. Resultados de las encuestas a ingenieros de producto

La tabla 3.1 abajo expuesta resume los resultados obtenidos de las encuestas a los ingenieros de producto sobre sus responsabilidades asumidas en el puesto y el detalle de la frecuencia y tipo de responsabilidad, según su propio criterio.

**Tabla 3.1.** Responsabilidades de los ingenieros de producto

#	Responsabilidad	Frecuencia	Tipo
1	Revisión de indicadores de salud del producto	Diaria	Primaria
2	Revisión y disposición de material en el piso de producción	Diaria	Primaria
3	Coordinación de actividades diarias de la sección <i>Chipsets PE</i>	Diaria	Primaria
4	Evaluación de unidades con el área de TEST	Diaria	Primaria
5	Correlación de nuevos programas de pruebas	Mensual	Primaria
6	Asistir a reuniones de coordinación de entrenamientos	Esporádica	Secundaria
7	Revisión del material técnico en la fábrica	Mensual	Secundaria
8	Reuniones para coordinar el crecimiento técnico de la sección <i>Chipsets PE</i>	Trimestral	Secundaria
9	Asistir a las reuniones semanales de la sección <i>Chipsets PE</i>	Semanal	Primaria
10	Reportar los indicadores de salud del producto	Semanal	Primaria
11	Resolución de problemas relacionados con el programa de pruebas	Esporádica	Primaria
12	Dar entrenamiento a técnicos e ingenieros nuevos de la sección	Esporádica	Secundaria
13	Actualizar semanalmente las horas solicitadas para las labores a realizar con el equipo de pruebas	Semanal	Secundaria
14	Preparar los reportes bisemanales de actividades	Bi-semanal	Secundaria
15	Brindar soporte a las contrapartes de la fábrica virtual	Esporádica	Secundaria
16	Dar soporte a las solicitudes de la división	Esporádica	Secundaria

Fuente: Encuestas practicadas a los empleados de la Sección de Ingeniería de Producto

La tabla 3.2 a continuación resume los resultados obtenidos de las encuestas a los ingenieros de producto sobre sus tareas asumidas en el puesto y el detalle del tiempo invertido y el tipo de tarea según su propio criterio.

**Tabla 3.2.** Tareas de los ingenieros de productos

#	Tarea	Tiempo invertido	Tipo
1	Revisión de lotes en espera	1hr diaria	Normal
2	Disposición de lotes en espera	2hrs diarias	Normal
3	Revisión de indicadores	2hrs diarias	Normal
4	Confección de reportes	1hr diaria	Normal
5	Revisión de planes de crecimiento técnico	2hrs semanales	Normal
6	Actividades varias en el piso de producción	5hrs semanales	Normal
7	Revisión de informes técnicos para su aprobación	2hrs semanales	Ocasional
8	Escritura de códigos de automatización	2hrs semanales	Eventual
9	Atender la reunión diaria de coordinación	1hr diaria	Normal
10	Atender la reunión semanal de la sección	1hr semanal	Normal
11	Actividades de correlación de programas de prueba	18hrs semanales	Eventual
12	Realizar auditorías de unidades periódicas	2hrs semanales	Eventual

Fuente: Encuestas practicadas a los empleados de la Sección de Ingeniería de Producto

### 3.2.2. Resultados de las encuestas a ingenieros de rendimiento

Al igual que en la sección anterior, la tabla 3.3 resume los resultados obtenidos de las encuestas a los ingenieros de rendimiento sobre sus responsabilidades, asumidas en el puesto y el detalle de la frecuencia y tipo de responsabilidad, según su propio criterio.

**Tabla 3.3.** Responsabilidades de los ingenieros de rendimiento

#	Responsabilidad	Frecuencia	Tipo
1	Monitoreo y mejoramiento continuo del rendimiento del producto/proceso bajo su cargo	Diaria	Primaria
2	Soportar a la fábrica en diferentes grupos para resolver diferentes problemas del producto/proceso	Semanal	Primaria
3	Desarrollo de herramientas que permitan monitorear de mejor forma los rendimientos y otros indicadores	Bi-semanal	Secundaria
4	Desarrollar las habilidades para que mejoren la capacidad de respuesta ante problemas	Semanal	Secundaria
5	Preparar reportes para distintos grupos con los indicadores	Semanal	Secundaria

Fuente: Encuestas practicadas a los empleados de la Sección de Rendimiento

La tabla 3.4 a continuación resume los resultados obtenidos de las encuestas a los ingenieros de rendimiento sobre sus tareas asumidas en el puesto y el detalle del tiempo invertido y el tipo de tarea, según su propio criterio.

**Tabla 3.4.** Tareas de los ingenieros de rendimiento

#	Tarea	Tiempo invertido	Tipo
1	Análisis de rendimiento y concordancias	3hrs diarias	Normal
2	Participación en grupos de trabajo para mejoramiento de los rendimientos o para resolución de problemas	8hrs semanales	Normal
3	Coordinar experimentos y filtros de producto	4hrs semanales	Normal
4	Preparar reportes para distintos grupos	4hrs semanales	Normal
5	Desarrollar herramientas para el monitoreo de rendimientos, tasas de prueba, inventarios y macros para análisis	4hrs mensuales	Ocasional
6	Atender reuniones relacionadas con la salud y	8hrs semanales	Normal

	rendimiento del producto/proceso asignado		
7	Desarrollo personal	2hrs mensuales	Ocasional

Fuente: Encuestas practicadas a los empleados de la Sección de Rendimiento

### 3.2.3. Resultados de las encuestas a ingenieros de introducción de nuevos productos

La tabla 3.5 resume los resultados obtenidos de las encuestas a los ingenieros de introducción de nuevos productos sobre sus responsabilidades asumidas en el puesto y el detalle de la frecuencia y tipo de responsabilidad según su propio criterio.

**Tabla 3.5.** Responsabilidades de los ingenieros de NPI

#	Responsabilidad	Frecuencia	Tipo
1	Buscar toda la información relacionada con el nuevo producto y cuantificar el impacto y recursos requeridos para la implementación	Periódica	Primaria
2	Coordinar todo el proceso de preparación de la fábrica a través de la identificación de los factores claves de éxito	Periódica	Primaria
3	Coordinar el inicio de producción, específicamente las estrategias a seguir para cumplir con los volúmenes a los que se compromete la fábrica para el nuevo producto	Periódica	Primaria
4	Coordinar la entrega del producto a manufactura, asegurando indicadores saludables y que en caso de existir algún problema exista un plan para solucionarlo	Periódica	Primaria
5	Soportar la ejecución de la fábrica mediante el aporte del conocimiento integral de la línea de producción: integrante de equipos de trabajo encargados de solucionar problemas específicos de calidad, entrenamiento y mejoramiento de los sistemas de manufactura, así como soporte a la inclusión de nuevos procesos o mejoras a los procesos de manufactura.	Diaria	Secundaria

Fuente: Encuestas practicadas a los empleados de la Sección de NPI

La tabla 3.6 a continuación resume los resultados obtenidos de las encuestas a los ingenieros de introducción de nuevos productos sobre sus tareas asumidas en el puesto y el detalle del tiempo invertido y el tipo de tarea según su propio criterio.

**Tabla 3.6.** Tareas de los ingenieros de NPI

#	Tarea	Tiempo invertido	Tipo
1	Planificación de implementación para nuevos productos	4hrs mensuales	Ocasional
2	Coordinación de grupos interdisciplinarios para la implementación de nuevos productos	4hrs semanales	Normal
3	Liderar reuniones de preparación y de calibración para solventar problemas	4hrs semanales	Normal
4	Calibrar con los grupos interesados a nivel de fábrica virtual para definir cursos de acción	2hrs semanales	Normal
5	Revisar status de material de NPI en el piso de producción	1hr diaria	Normal
6	Organizar revisión de datos de los experimentos	2hrs mensuales	Ocasional
7	Calibración con los ingenieros de módulo y representantes de departamentos de soporte	6hrs semanales	Normal
8	Desarrollo personal y búsqueda de oportunidades	2hrs mensuales	Eventual

Fuente: Encuestas practicadas a los empleados de la Sección de NPI

### 3.2.4. Resultados de las encuestas a técnicos de ingeniería de producto

La tabla 3.7 a continuación resume los resultados obtenidos de las encuestas a los técnicos de ingeniería de producto sobre sus responsabilidades asumidas en el puesto y el detalle de la frecuencia y tipo de responsabilidad, según su propio criterio.

**Tabla 3.7.** Responsabilidades de los técnicos de ingeniería de producto

#	Responsabilidad	Frecuencia	Tipo
1	Responsable de dar seguimiento y reportar los lotes en espera en el área de pruebas	Diaria	Primaria
2	Responsable de dar seguimiento y reportar los lotes que disparan el SBL	Semanal	Primaria
3	Dar seguimiento y validar los experimentos en el área de pruebas	Ocasional	Secundaria
4	Realizar las validaciones para obtener los datos necesarios para el análisis en laboratorios	Diaria	Secundaria

Fuente: Encuestas practicadas a los empleados de la Sección de Ingeniería de Producto

La tabla 3.8 a continuación resume los resultados obtenidos de las encuestas a los técnicos de ingeniería de producto sobre sus tareas asumidas en el puesto y el detalle del tiempo invertido y el tipo de tarea, según su propio criterio.

**Tabla 3.8.** Tareas de los técnicos de ingeniería de producto

#	Tarea	Tiempo invertido	Tipo
1	Generar el reporte de lotes en espera	1hr diaria	Normal
2	Dar seguimiento a los lotes en espera	6hrs diarias	Normal
3	Realizar validaciones en el área de prueba	8hrs mensuales	Ocasional

Fuente: Encuestas practicadas a los empleados de la Sección de Ingeniería de Producto

### **3.2.5. Resultados de las encuestas a técnicos de introducción de nuevos productos**

La tabla 3.9 a continuación resume los resultados obtenidos de las encuestas a los técnicos de introducción de nuevos productos sobre sus responsabilidades asumidas en el puesto y el detalle de la frecuencia y tipo de responsabilidad, según su propio criterio.

**Tabla 3.9.** Responsabilidades de los técnicos de NPI

#	Responsabilidad	Frecuencia	Tipo
1	Responsable de la preparación de los NPI clase 3. Esto incluye preparar el paquete de preparación con la información del producto, el flujo del proceso y sus requerimientos para entrar en producción. Además la calibración de los distintos grupos y la verificación de sistemas.	Diaria	Primaria
2	Responsable de la ejecución de los experimentos de certificación. Esto incluye coordinar la capacidad requerida para ejecutar los experimentos y dar seguimiento para cumplir los planes propuestos.	Periódica	Primaria
3	Dar disposición al material remanente de los experimentos. Esto incluye llevar el control de material utilizado, organizar el equipo que le da disposición al material y ejecutar las disposiciones.	Periódica	Secundaria

Fuente: Encuestas practicadas a los empleados de la Sección de NPI

La tabla 3.10 a continuación resume los resultados obtenidos de las encuestas a los técnicos de introducción de nuevos productos sobre sus tareas asumidas en el puesto y el detalle del tiempo invertido y el tipo de tarea, según su propio criterio.

**Tabla 3.10.** Tareas de los técnicos de NPI

#	Tarea	Tiempo invertido	Tipo
1	Preparación para NPI	2hrs mensuales	Eventual
2	Seguimiento del material en el piso de producción (revisar lotes en espera, material almacenado y lotes en proceso)	6hrs diarias	Normal
3	Liderar la reunión de procesos de ensamble especiales	6hrs semanales	Normal



4	Soportar el desarrollo de otros compañeros	3hrs mensuales	Ocasional
5	Soportar la implementación de sistemas de control	4hrs semanales	Normal
6	Realizar auditorias de inventario de alto valor	2hrs mensuales	Eventual

Fuente: Encuestas practicadas a los empleados de la Sección de NPI

### **3.3. Resultados obtenidos en el taller participativo**

El taller participativo fue realizado el viernes 7 de abril del 2006, en el área común del residencial Hacienda Los Reyes. Fue realizado en horas de oficina para lograr la participación de todos los empleados del departamento. Los únicos empleados que no asistieron al taller fueron aquellos que sus responsabilidades laborales de ese día no les permitieron ausentarse de la planta y aquellos que estaban fuera del territorio nacional. Como se detalla en el Anexo 4, el taller fue realizado fuera de las instalaciones de Intel para lograr un ambiente más informal. Esto, aunado a la actividad realizada para “romper el hielo”, propició una participación más libre y, por tanto, activa de los integrantes de los grupos. Los siete grupos que formaron parte de este taller fueron conformados con el propósito de contar con la participación de todas las secciones del departamento en cada uno. Su tarea era realizar una discusión abierta sobre las expectativas que se tienen de cada sección, desde el punto de vista de las otras secciones. Los integrantes que pertenecían a dicha sección no solo debían participar activamente de la discusión, sino también, tenían la responsabilidad de responder consultas sobre detalles técnicos, organizacionales u otros, de forma tal que se llegara a conclusiones o expectativas válidas para la sección. Los detalles de cómo se realizó la actividad pueden ser consultados en el Anexo 4.

Como los resultados detallados de cada grupo son muy extensos para ser incluidos en el presente informe, en las tablas siguientes se presentan los resultados resumidos, obtenidos del taller participativo, en cuanto a las expectativas que se tienen de cada sección que conforma el departamento. Como se puede notar, las secciones anteriores han definido las tareas y responsabilidades de cada puesto, mientras que esta sección se basa en las expectativas de la sección como un todo. El investigador se encargará, mediante el

análisis cruzado del próximo capítulo, de relacionar y definir cuáles expectativas de cada sección se relacionan con cuáles responsabilidades o tareas de cada puesto. De esta forma, en el próximo capítulo se utilizarán estos datos para complementar los resultados de las encuestas practicadas directamente a los empleados. Debido a que estas expectativas fueron planteadas por personas externas a cada sección, pueden ser utilizadas para analizar tareas y responsabilidades que no estén realizando los puestos dentro de la sección.

La tabla 3.11 a continuación detalla las expectativas que los otros grupos dentro del departamento tienen acerca de la Sección de Rendimiento y la prioridad que cada una de estas tiene, según sus propias necesidades.

**Tabla 3.11.** Expectativas de la sección de rendimiento

<b>Expectativa</b>	<b>Prioridad</b>
Analizar el rendimiento de la línea mediante interacciones relacionales (detección de señales)	Normal
Velar por la salud general del producto en la línea	Normal
Analizar problemas causados por la integración del <i>die</i> y el sustrato	Normal
Analizar otros problemas debido a interacciones	Normal
Ser responsables de que los indicadores de salud sean alcanzados y sobrepasados	Normal
Ser responsables de realizar las comparaciones de <i>benchmarking</i> a través de la fábrica virtual	Alta
Ser el principal contacto de los <i>fabs</i> con la planta y viceversa	Normal
Apoyar la resolución de excursiones y experimentos	Normal
Detectar y reportar a tiempo los problemas en la salud del producto	Alta
Definir las prioridades de la planta en cuanto a la realización de proyectos y experimentos para la mejora continua de la salud del producto	Normal
Definir de los niveles base para comparación en caso de certificaciones	Normal
Analizar y reportar los resultados en la NPI	Normal

Apoyar a otros grupos en el análisis de datos	Alta
Crear reportes de rendimiento y su automatización	Baja

Fuente: Documentación escrita del taller participativo

La tabla 3.12 abajo detalla las expectativas que los otros grupos dentro del departamento tienen acerca de la Sección de Introducción de Nuevos Productos y la prioridad que cada una de estas tiene, según sus propias necesidades.

**Tabla 3.12.** Expectativas de la sección de NPI

<b>Expectativa</b>	<b>Prioridad</b>
Dirección de los proyectos de NPI	Normal
Presentar una descripción general y las características de forma y funcionalidad de los nuevos productos, antes de su introducción a la planta	Normal
Dar coordinación y seguimiento en la preparación para la NPI de los módulos de ensamble y prueba	Normal
Ser dueños de los indicadores de éxito de los proyectos de NPI	Normal
Planear y dirigir las actividades de implicación temprana	Normal
Ser dueños de los problemas en la salud de los productos, tanto de proceso como de producto, durante su introducción	Normal
Crear las rutas de producción e ingeniería de los nuevos productos para su introducción	Alta
Ser dueños del producto durante su fase de introducción y hasta su entrega a HVM	Alta
Ser dueños de la introducción de nuevas líneas o revisiones de productos	Normal
Ser dueños del mapa itinerario de productos de la planta	Normal
Proveer los datos necesarios para los reportes de certificación de producto	Normal
Velar por que las metas de salud de los productos en proceso de introducción sean alcanzadas y vencidas	Normal
Proveer a los ingenieros de proceso y producto unidades de validación para la realización de experimentos u otras certificaciones	Normal
Apoyar la presentación de los reportes de certificación	Normal

Verificar y auditar los sistemas de producción en sus etapas iniciales de funcionamiento	Normal
Realizar y dirigir las reuniones de planeación de los proyectos de NPI	Normal
Realizar y dirigir las reuniones de análisis de éxito, una vez concluidos los proyectos para documentar los aprendizajes del mismo	Normal
Informar sobre el estado y preparación de los sistemas de producción	Normal
Dar informes regulares y rigurosos sobre los proyectos de NPI	Normal
Mejorar de forma continua la forma en que se da seguimiento a los factores claves de éxito	Baja
Apoyar en la creación y preparación de rutas de producción para actividades de otros grupos dentro de la planta	Normal
Involucrar activamente a todos los departamento en el proyecto de NPI	Alta
Trabajar en el mejoramiento continuo de las relaciones con otros grupos de apoyo en la planta	Media

Fuente: Documentación escrita del taller participativo

La tabla 3.13 abajo detalla las expectativas que los otros grupos dentro del departamento tienen acerca de la Sección de Ingeniería de Producto y la prioridad que cada una de estas tiene, según sus propias necesidades.

**Tabla 3.13.** Expectativas de la sección de ingeniería de producto

<b>Expectativa</b>	<b>Prioridad</b>
Velar por la salud del producto durante la transferencia de tecnología entre plantas	Normal
Ser el principal contacto técnico (expertos de productos) en la planta sobre las características funcionales y de forma de los productos y su salud	Alta
Ser los dueños de los programas de pruebas	Alta
Dar apoyo a la resolución de excursiones y experimentos como dueños del área de pruebas	Normal
Dar seguimiento y reportar a los lotes que disparan los límites estadísticos de falla (SBL, por sus siglas en inglés)	Baja

Dar seguimiento a los lotes en espera, debido a que dispararon los SBL y utilizando los manuales de flujo de respuesta	Alta
Comunicar los cambios esperados en la salud del producto debido a cambios en los programas de prueba	Normal
Trabajar activamente en actividades para la reducción del tiempo de prueba de los productos	Normal
Trabajar activamente en actividades para la resolución de faltas de cobertura en los programas de prueba	Normal
Validación de unidades debido a lotes que disparan los SBL u otros experimentos	Alta
Analizar las no correlaciones entre módulo y producto	Normal
Analizar los disparos de SBL no válidos y conducir la responsabilidad a través de los ingenieros de módulo	Normal
Definir las prioridades de análisis del laboratorio de fallas	Normal
Trabajar activamente en los proyectos de NPI	Normal
Asegurar que los programas de prueba en la fábrica virtual sean copia exacta	Normal
Extraer los datos de las plataformas de validación de producto	Normal
Velar por la integridad de datos de los sistemas	Normal
Conocer los calendarios de liberación de nuevos programas de pruebas	Normal
Dar entrenamiento técnico a los grupos de resolución de excursiones	Normal
Brindar acceso a los registros de pruebas de las unidades a otros grupos	Normal
Velar por que los indicadores de salud y de tiempo de prueba del producto sean alcanzados y superados	Alta
Ser expertos en los flujos de los programas de pruebas	Normal
Brindar los entrenamientos específicos de producto a distintos grupos en la planta	Baja
Dar seguimiento a la excursiones en la planta	Alta
Brindar entrenamientos a otros grupos sobre temas en los que se tenga maestría	Baja

Comunicar problemas observados y relacionados con el producto	Alta
Realizar, analizar y evaluar experimentos y validaciones de NPI	Alta
Estandarizar los directorios para el almacenamiento de los registros de validación	Alta
Generar los datos necesarios para su utilización por los distintos laboratorios	Normal
Dirigir las investigaciones, correlaciones y experimentos para resolver problemas con la salud de producto	Normal
Documentar y almacenar en discos de acceso compartido el material de entrenamiento, para facilitar el entrenamiento de nuevos empleados	Normal
Entrenar a los técnicos de segundo nivel (L2T, por sus siglas en inglés) para la correcta validación de unidades y ejecución de disposiciones	Normal
Auditar las actividades de los L2T para asegurar la conformidad apropiada con los requisitos	Normal
Negociar las prioridades de las actividades de los L2T con los supervisores de manufactura	Normal
Realizar las correlaciones de los programas de prueba para su posterior liberación	Normal
Asegurarse de la calidad de los datos obtenidos en el proceso de liberación de programas de prueba	Normal
Asegurarse de realizar la liberación de programas de la manera adecuada para evitar excursiones	Normal
Monitorear los indicadores de salud y entender cambios en los promedios temporales relacionados con el producto	Normal
Solicitar el tiempo de máquina necesario para la realización de correlaciones de los programas de prueba	Normal
Comunicar proactivamente problemas observados en el producto a los contrapartes en <i>fab</i> , la fábrica virtual y el Departamento de Calidad	Normal
Generar las unidades estándar para la validación de módulos de manufactura	Normal

Fuente: Documentación escrita del taller participativo

Como se adelantó al inicio de este capítulo, se han detallado los tres puntos de vista a utilizar en el análisis de puestos que compete al presente escrito. La información recopilada mediante la observación, en el caso de los manuales de puesto, los cuestionarios a los empleados y el taller participativo, cumple con los requerimientos metodológicos propuestos y, por tanto, es apta para desarrollar el análisis cruzado que se detalla en el capítulo siguiente.

## Capítulo IV. Análisis cruzado de responsabilidades y tareas

Para completar el objetivo específico cuatro de la presente investigación se procede a realizar un análisis cruzado de las responsabilidades y tareas de cada puesto para determinar cuáles de estas ejecutan los empleados fuera de su descripción de puesto y cuáles no realizan aunque estén incluidas en dicha descripción. Posteriormente, se realizará un análisis cruzado entre puestos para ver si existen responsabilidades o tareas que dos o más puestos estén realizando al mismo tiempo, creando conflictos o reduciendo la eficiencia global del departamento y de sus secciones.

Este análisis se utilizará en el capítulo posterior, como base de las recomendaciones que se brindarán para mejorar el balance entre los tres puntos de vista sobre las mismas (empresa, empleado y otros empleados) con el objetivo de mejorar el rendimiento y reducir los conflictos internos del departamento.

Las tablas para el análisis cruzado que se detallan en las siguientes páginas, utilizarán los siguientes códigos en la columna denominada ‘Conc.’ (abreviatura de la palabra concuerda) para especificar el nivel de concordancia que se da para cada responsabilidad o tarea descrita:

- ‘B’: básica. Se considera básica en el quehacer normal de cualquier empleado en una compañía. Por esta razón, no serán incluidas en el posterior análisis.
- ‘C’: concuerda. Concuerda con lo descrito en el manual de puestos de la empresa y con las expectativas de los grupos interesados.
- ‘E’: extra. La realiza el empleado fuera de su descripción de puesto. Esta puede o no ser expectativa de los otros grupos que trabajan con el empleado.
- ‘F’: falta. Aun cuando está descrita en el manual de puestos de la empresa, no forma parte de las responsabilidades o tareas descritas por el empleado. Esta puede o no ser una expectativa de los otros grupos.
- ‘N’: no es expectativa. Aunque concuerda con el manual de puestos de la empresa, no es expectativa de los otros grupos dentro de la misma.



- ‘P’: política. Es parte de la política interna de la empresa por lo que no es necesario que estén incluidas dentro del manual de puestos. Al igual que con el código ‘B’, estas no serán incluidas en el posterior análisis.

#### 4.1 Análisis del puesto de ingeniero de producto

Basado en la descripción del puesto de la sección 3.1.1 y los datos de las tablas 3.1 y 3.13, la tabla 4.1, a continuación se realiza el análisis cruzado de las responsabilidades para el puesto de ingeniero de producto.

**Tabla 4.1.** Análisis cruzado de responsabilidades del ingeniero de producto

#	Según descripción	Según empleado	Según otros grupos	Conc.
1		Coordinación de actividades diarias		B
2		Reportes de actividades		B
3	- Transferir, implementar y documentar nuevos programas de pruebas - Obtener unidades de correlación - Dueño de configurar la interfase entre el programa de pruebas y operador	Correlación de nuevos programas	- Dueños de los programas de pruebas - Asegurar que los TP en la VF sean copia exacta - Conocer los calendarios de liberación de nuevos programas de pruebas	C
4	Entrenar a las personas como respaldo	Coordinación de entrenamientos y revisión de documentos técnicos	- Dar entrenamiento técnico a los grupos de resolución de excursiones - Brindar los entrenamientos específicos de producto a distintos grupos - Documentar y almacenar en discos compartidos el material de entrenamiento - Entrenar a los L2T	C

5	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Contacto de primera línea en división y la VF para asuntos técnicos</li> <li>- Soportar análisis de fallas de calidad o de clientes</li> </ul>	Soporte a las contrapartes de la VF	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Principal contacto técnico</li> <li>- Dar apoyo a la resolución de excursiones y experimentos</li> <li>- Participar activamente de las actividades de NPI</li> <li>- Realizar, analizar y evaluar experimentos y validaciones de NPI</li> <li>- Brindar acceso a los registros de pruebas de las unidades a otros grupos</li> <li>- Ser expertos en los flujos del TP</li> </ul>	C
6	Dueño del espacio en disco y la estructura en UNIX	Dueños de los directorios en UNIX donde se guardan las validaciones	Estandarizar los directorios para el almacenamiento de los registros de validación	C
7	Liderar la solución de los problemas en los programas de pruebas	Resolución de problemas del programa		N
8	Asistir al grupo de trabajo de programas de prueba	Soporte a las solicitudes de división		N
9		Revisión y reportar los indicadores de salud	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Monitorear y entender cambios en la salud del producto debido al producto</li> <li>- Comunicar cambios en la salud por cambios en el programa</li> <li>- Velar porque los indicadores de salud sean alcanzados y superados</li> <li>- Dirigir las investigaciones, correlaciones y experimentos para resolver problemas de salud del producto</li> </ul>	E
10		Dar disposición material en espera	Dar seguimiento a los lotes en espera	E

11	Diseñar las pruebas como funcionalidad del producto		Trabajar activamente en actividades para la resolución de fallas de cobertura del TP	F
12	Dueño de las actividades de reducción de tiempo		Trabajar activamente en actividades de reducción del tiempo de prueba	F

Fuente: Análisis del investigador

Basado en la descripción del puesto de la sección 3.1.1 y los datos de las tablas 3.2 y 3.13, la tabla 4.2 abajo descrita se realiza el análisis cruzado de las tareas para el puesto de ingeniero de producto.

**Tabla 4.2.** Análisis cruzado de tareas del ingeniero de producto

#	Según descripción	Según empleado	Según otros grupos	Conc.
1	Reportar los resultados de sus actividades de manera oportuna	Confección de reportes		B
2		Escritura de códigos de automatización		B
3		Revisión de planes de crecimiento técnico		P
4		Realizar auditorías de unidades periódicamente		P
5	Realizar las actividades de correlación de los programas de prueba	Actividades de correlación de programas de prueba	Realizar las correlaciones de nuevos TP	C
6	Realizar los análisis de fallas de calidad o de clientes	Participar en los <i>taskforce</i> sobre excursiones	Dar seguimiento a las excursiones de la planta	C
7		Revisión y disposición de lotes en espera		E

8		Análisis de indicadores	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Velar por la salud del producto durante la transferencia de tecnología</li> <li>- Extraer los datos de las plataformas de validación de producto</li> <li>- Velar por la integridad de datos de los sistemas</li> <li>- Analizar las no correlaciones entre módulo y producto</li> <li>- Analizar los disparos de SBL no válidos y liderar la solución</li> </ul>	E
9		Definir diariamente las prioridades de análisis del laboratorio de fallas	Definir las prioridades de análisis del laboratorio de fallas	E

Fuente: Análisis del investigador

Una vez preparadas las tablas de comparación se puede prestar atención a las distintas disyuntivas entre los tres puntos de vista en análisis. Para el caso del ingeniero de producto, se pueden observar tres puntos de disyuntiva. En primer lugar, los grupos con los que trabajan los ingenieros de producto no tienen como expectativa que los ingenieros se dediquen a la resolución de los problemas con el programa de pruebas, trabajo que, aunque los ingenieros de producto no realizan de manera constante, no siempre los programas de prueba funcionan como se desea. Así mismo, tampoco es expectativa de dichos grupos que los ingenieros den soporte a las solicitudes de pruebas o a los análisis que recibe la Sección de Ingeniería de Producto de las divisiones de desarrollo. Esto tiene lógica dado que, los grupos ajenos a ingeniería de producto, rara vez participan o tienen alguna responsabilidad en estas solicitudes.

En segundo lugar, los ingenieros de producto realizan, y es expectativa de los grupos externos, el análisis de los indicadores de salud del producto a su alcance. También deben velar por darle disposición a los lotes que por alguna u otra razones son puestos en espera en el área de pruebas. Estas responsabilidades y tareas no están

delimitadas en el manual descriptivo de puestos de la empresa, aunque en el departamento se consideran responsabilidades y tareas del ingeniero de producto.

En contraposición existen dos responsabilidades que sí están contempladas en el manual descriptivo de puestos de la empresa, son expectativas de los grupos externos de la sección y los ingenieros de producto no las realizan. Estas son el diseño de las pruebas contenidas dentro del programa de pruebas y las actividades relacionadas con la reducción del tiempo de prueba mediante distintos métodos estadísticos o cambiando el diseño de las pruebas.

## 4.2 Análisis del puesto de ingeniero de rendimiento

Basado en la descripción del puesto de la sección 3.1.3 y los datos de las tablas 3.3 y 3.11, la tabla 4.3 abajo se realiza el análisis cruzado de las responsabilidades para el puesto de ingeniero de rendimiento.

**Tabla 4.3.** Análisis cruzado de responsabilidades del ingeniero de rendimiento

#	Según descripción	Según empleado	Según otros grupos	Conc.
1		Desarrollar las habilidades de respuesta en la detección y solución de problemas		P
2	- Enfocarse en problemas de rendimiento y soportar soluciones basadas en datos - Estar enterado de cualquier problema de rendimiento en el área de ensamble y prueba	Monitoreo y mejoramiento continuo del rendimiento del producto	- Velar por la salud general del producto en la línea - Responsables de que los indicadores de salud sean alcanzados y sobrepasados - Responsables de realizar las comparaciones de <i>benchmarking</i> - Detectar y reportar a tiempo los problemas de salud del producto	C
3	Buscar soluciones a problemas con la salud del producto a través de contactos de <i>fab</i>	Soportar a la VF en diferentes grupos para resolución de problemas	Ser el principal contacto de los <i>fabs</i> con la planta y viceversa	C

4	Diseño e implementación de herramientas para el acceso y análisis de la salud del producto	Desarrollo de herramientas que permitan monitorear de mejor forma los rendimientos y otros indicadores	Crear reportes de rendimiento y su automatización	C
5	Proveer actualizaciones a los otros grupos de rendimiento en la VF	Preparar reportes para distintos grupos con los indicadores	- Analizar y reportar los resultados de la NPI - Apoyar a otros grupos en el análisis de datos	C

Fuente: Análisis del investigador

Basado en la descripción del puesto de la sección 3.1.3 y los datos de las tablas 3.4 y 3.11, la tabla 4.4 a continuación se realiza el análisis cruzado de las tareas para el puesto de ingeniero de rendimiento.

**Tabla 4.4.** Análisis cruzado de tareas del ingeniero de rendimiento

#	Según descripción	Según empleado	Según otros grupos	Conc.
1		Desarrollo personal		P
2	- Monitorear nuevos lanzamientos de TP - Realizar estudios de concordancia relativos a problemas específicos en la salud del producto	Análisis de rendimiento y concordancia	- Analizar el rendimiento de la línea mediante interacciones relaciones - Analizar problemas causados por la integración del <i>die</i> y el sustrato - Analizar otros problemas debidos a interacciones - Definir los niveles base para comparación en caso de certificaciones	C
3	Diseñar experimentos que demuestren la razón de las excursiones en rendimiento	Coordinar experimentos	Apoyar la resolución de excursiones y experimentos	C
4	Recolectar, mantener y proliferar los códigos para recolección de datos	Desarrollo de herramientas	Desarrollar herramientas de automatización de reportes	C

5	- Completar y enviar los reportes de rendimiento a la VF - Reportar los indicadores de salud del producto semanalmente	- Preparación de reportes - Atender reuniones relacionadas con la salud del producto		N
6		Participación en grupos de trabajo para mejoramiento de los indicadores		E
7			Definir las prioridades de la planta en cuanto a la realización de proyectos y experimentos	E

Fuente: Análisis del investigador

En el caso del ingeniero de rendimiento, las disyuntivas se pueden resumir en dos puntos. En primer lugar, no es expectativa de los grupos externos a la Sección de Rendimiento que parte de las tareas de los ingenieros de dicha sección sea la de reportar los indicadores de salud de los productos y atender las reuniones relacionadas con la salud del producto, ya sea para dirigir las, o como apoyo. Aunque en primera instancia esto pareciera ser ilógico tratándose de una sección que se dedica al análisis de la salud del producto y proceso de producción, la explicación se encuentra en la historia del departamento. En los primeros dos años de producción de la fábrica, la Sección de Rendimiento no existía y estas tareas las realizaba la Sección de Ingeniería de Producto. Debido a esto, la idea generalizada que tienen los empleados aun no ha cambiado y aun se piensa que esto es tarea de la Sección de Ingeniería de Producto.

Al igual que la del ingeniero de producto, la descripción del puesto de ingeniero de rendimiento en el manual de la compañía tiene faltantes a la hora de delimitar las tareas. Específicamente, dicho manual no contempla que es parte intrínseca del trabajo de un ingeniero de rendimiento el velar por el mejoramiento continuo de los indicadores de los productos y procesos y, basándose en lo anterior, la sección debe definir cuáles son las prioridades de la planta en cuanto a experimentos y proyectos, para alcanzar los más altos niveles en los indicadores de producto. Esto es de esperarse, pues reportar indicadores por el solo hecho de reportarlos no tiene razón de ser.

### 4.3 Análisis del puesto de ingeniero de introducción de nuevos productos

Basado en la descripción del puesto de la sección 3.1.2 y los datos de las tablas 3.5 y 3.12, la tabla 4.5 abajo se realiza el análisis cruzado de las responsabilidades para el puesto de ingeniero de introducción de nuevos productos.

**Tabla 4.5.** Análisis cruzado de responsabilidades del ingeniero de NPI

#	Según descripción	Según empleado	Según otros grupos	Conc.
1	Identificar y remover los obstáculos para los procesos de introducción de nuevos productos	Buscar la información relacionada con el nuevo producto y cuantificar el impacto y los recursos requeridos para su implementación	Presentar una descripción general y las características de los nuevos productos, antes de su introducción a la planta	C
2	Ser dueño, dirigir e integrar el proceso de NPI para la planta	Coordinar el proceso de preparación de la fábrica a través de la identificación de los factores claves de éxito	Dirección de los proyectos de NPI	C
3		Coordinar el inicio de producción		E
4		Coordinar la entrega del producto a manufactura, asegurando su salud	Ser dueños de los indicadores de éxito de los proyectos de NPI	E
5		Soportar la ejecución de la fábrica mediante el aporte del conocimiento técnico de la línea de producción		E

Fuente: Análisis del investigador

Basado en la descripción del puesto de la sección 3.1.2 y los datos de las tablas 3.6 y 3.12, la tabla 4.6 a continuación se realiza el análisis cruzado de las responsabilidades para el puesto de ingeniero de introducción de nuevos productos.



**Tabla 4.6.** Análisis cruzado de tareas del ingeniero de NPI

#	Según descripción	Según empleado	Según otros grupos	Conc.
1		Desarrollo personal y búsqueda de oportunidades		P
2	Soportar y coordinar actividades de ingeniería	- Coordinación de grupos interdisciplinarios para NPI - Calibración con los ingenieros de módulo y dept. de soporte	Dar coordinación y seguimiento en la preparación para NPI a los módulos de ensamble y prueba	C
3	Influenciar y dirigir equipos de desarrollo de producto con el fin de optimizar las nuevas NPI	Liderar reuniones de preparación y de calibración para solventar problemas		N
4	Ser el representante de la planta en foros clave para la NPI	Calibrar con los grupos interesados a nivel de VF		N
5	Realizar pruebas de ingeniería y pruebas experimentales	Revisar el estado de material de NPI en el piso de producción		N
6	Dirigir e integrar el proceso de NPI en la planta	Planificación de implementación de nuevos productos		N
7	Ser dueño y coordinar diseños de experimentos y la creación de muestras para clientes	Organizar la revisión de los datos de los experimentos		N

Fuente: Análisis del investigador

Como ya se ha visto en puestos anteriores, el ingeniero de introducción de nuevos productos realiza tareas y tiene responsabilidades que no se detallan en el manual descriptivo y, en muchos casos, no son expectativas de los grupos externos. Por ejemplo, el ingeniero de NPI realiza varias actividades de coordinación en las actividades que llevan al inicio de producción de los productos, así como un soporte muy cercano de los productos en sus primeras semanas de producción y hasta que estos sean considerados estables en manufactura de alto volumen. Estas actividades parece que pasan desapercibidas por los grupos externos.

En un punto de disyuntiva similar, los grupos externos a la sección de introducción de nuevos productos no tienen como expectativa que los ingenieros sean los encargados de calibrar, coordinar y dar seguimiento de los experimentos necesarios para la satisfactoria introducción de nuevos productos a producción.

#### 4.4 Análisis del puesto de técnico de ingeniería de producto

Basado en la descripción del puesto de la sección 3.1.4 y los datos de las tablas 3.7 y 3.13, la tabla 4.7 abajo se realiza el análisis cruzado de las responsabilidades para el puesto de ingeniero de introducción de nuevos productos.

**Tabla 4.7.** Análisis cruzado de responsabilidades del técnico de ingeniería de producto

#	Según descripción	Según empleado	Según otros grupos	Conc.
1	Generar y reportar los indicadores de fallas y de salud del producto	Responsable de dar seguimiento y reportar los lotes que disparan el SBL	Dar seguimiento y reportar los lotes que disparan el SBL	C
2	Dar seguimiento a los lotes en espera y aplicar las disposiciones correctas	Responsable de dar seguimiento y reportar los lotes en espera en el área de pruebas	Dar seguimiento a los lotes en espera	C
3	Validación de fallas para los distintos indicadores y experimentos	- Dar seguimiento y validar los experimentos en el área de pruebas - Realizar las validaciones para obtener los datos necesarios para el análisis en laboratorios	Generar los datos necesarios para el análisis en laboratorios	C
4	Ser capaz de ejecutar una correlación de programas de pruebas			F
5	Responsable del programa de L2T			F

Fuente: Análisis del investigador

Basado en la descripción del puesto de la sección 3.1.4 y los datos de las tablas 3.8 y 3.13, la tabla 4.8 a continuación se realiza el análisis cruzado de las tareas para el puesto de ingeniero de introducción de nuevos productos.

**Tabla 4.8.** Análisis cruzado de tareas del técnico de ingeniería de producto

#	Según descripción	Según empleado	Según otros grupos	Conc.
1	Ejecutar auditorías periódicas a los gabinetes de ingeniería			P
2	Organizar la validación de unidades estándar	Crear los grupos de unidades de validación o estándares	Generar las unidades estándar para la validación de módulos	C
3	Responder a las peticiones de colección de datos	Realizar validaciones en el área de pruebas	Dar apoyo a la resolución de excursiones y experimentos	C
4	- Dar seguimiento y dar disposición a los lotes en espera - Dar soporte a las reuniones diarias de coordinación	- Dar seguimiento y disposición a los lotes en espera - Generar el reporte de lotes en espera	Dar seguimiento a los lotes en espera	C
5	Desarrollar e implementar los paquetes de entrenamiento de L2T			F

Fuente: Análisis del investigador

Observando las tablas anteriores para el análisis del puesto técnico de ingeniería de producto, existe una serie de responsabilidades y tareas incluidas en el manual descriptivo de puestos de la compañía, pero no son realizadas por los empleados en este puesto y tampoco son expectativas de los grupos externos. Específicamente, el manual indica que los técnicos deben realizar correlaciones de nuevos programas de pruebas, aunque en la realidad son los ingenieros los que realizan todas las correlaciones de los programas de pruebas. A su vez, son los técnicos de ingeniería de producto, o en su defecto uno como representante, los encargados de desarrollar y dar seguimiento al programa de técnicos de segundo nivel para mejorar la cobertura del departamento al piso de producción, extendiendo la misma a un diseño de 24x7. En la actualidad, realmente, el programa no tiene la proyección deseada por la gerente del departamento, pues los técnicos no se han encargado de ella.

## 4.5 Análisis del puesto de técnico de introducción de nuevos productos

Basado en la descripción del puesto de la sección 3.1.5 y los datos de las tablas 3.9 y 3.12, la tabla 4.9 abajo se realiza el análisis cruzado de las responsabilidades para el puesto de técnico de introducción de nuevos productos.

**Tabla 4.9.** Análisis cruzado de responsabilidades del técnico de NPI

#	Según descripción	Según empleado	Según otros grupos	Conc.
1	Responsable del proceso de muestras de ingeniería de NPI	- Responsable de la ejecución de los experimentos de certificación - Dar seguimiento para que se cumplan los planes propuestos	- Dirección de los proyectos de NPI - Proveer los datos necesarios para los reportes de certificación de producto	C
2	- Responsable del manejo de los materiales de experimento de NPI - Dueño de las unidades de rechazo	Dar disposición al material remanente de los experimentos		N
3		Responsable de la preparación de los NPI clase 3	Ser dueños de la introducción de nuevas líneas o revisiones de productos	E
4	Dueño de los indicadores de los experimentos de NPI		Ser dueños de los indicadores de éxito de los proyectos de NPI	F
5	Manejo de proyectos de mejora continua en el Departamento de NPI		Mejorar de forma continua la forma en que se da seguimiento a los factores de éxito	F

Fuente: Análisis del investigador

Basado en la descripción del puesto de la sección 3.1.5 y los datos de las tablas 3.10 y 3.12, la tabla 4.10 abajo se realiza el análisis cruzado de las tareas para el puesto de técnico de introducción de nuevos productos.

**Tabla 4.10.** Análisis cruzado de tareas del técnico de NPI

#	Según descripción	Según empleado	Según otros grupos	Conc.
1		Soportar el desarrollo de otros compañeros		P
2		Realizar auditorías de inventario de alto valor		P
3	Ejecutar la revisión de sistemas para soportar los experimentos de NPI	- Preparación de NPI - Soportar la implementación de sistemas de control	- Crear las rutas de producción e ingeniería de los nuevos productos para su introducción - Verificar y auditar los sistema de producción en sus etapas iniciales	C
4	Representar al equipo de NPI en reuniones clave	Liderar la reunión de procesos de ensamble especiales	- Realizar y dirigir las reuniones de planeación de los proyectos de NPI - Realizar y dirigir las reuniones de análisis de éxito	C
5	Dar seguimiento a los experimentos de NPI	Seguimiento del material en el piso de producción		N

Fuente: Análisis del investigador

Las disyuntivas entre los puntos de vista en el caso del puesto de técnico de introducción de nuevos productos son tres. En primer lugar, no es expectativa de los grupos externos a la sección de NPI que los técnicos sean los encargados de manejar y dar seguimiento a los experimentos para la introducción de nuevos productos.

En segundo lugar, los técnicos están realizando la preparación para las introducciones clase tres de nuevos productos, lo que es a su vez una expectativa de los grupos externos a la sección; sin embargo, esta responsabilidad no está incluida en el manual descriptivo de puestos de la compañía. Esta expectativa de los grupos externos no concuerda con el punto anterior, donde sí se tiene la expectativa de que los técnicos preparen introducciones clase tres, pero no que coordinen experimentos cuando los últimos son parte intrínseca de los primeros. Esto denota la falta de conocimiento que los

grupos externos a la corporación tienen sobre el trabajo que se realiza dentro de la sección y los procesos que esto conlleva.

En tercer lugar, aun cuando el manual lo detalla y es expectativa de los grupos externos, los técnicos de ingeniería de producto no consideran como su responsabilidad ser los dueños de los indicadores de éxito de los proyectos de NPI y de los planes de mejoramiento continuo para futuros proyectos. Esto pareciera no coincidir con el hecho de que los mismos técnicos saben que son dueños de la preparación de las introducciones clase tres. Este punto necesita tomarse en cuenta al detallar las recomendaciones en el siguiente capítulo.

#### **4.6 Análisis de conflictos entre puestos**

Luego de realizar el análisis de cada puesto se puede observar un conflicto muy claro entre dos de las secciones que conforman el Departamento *Yield Chipsets*. El conflicto nace porque la Sección de Rendimiento es relativamente nueva, por lo que históricamente ha sido responsabilidad de la Sección de Ingeniería de Producto realizar las tareas relacionadas con el análisis, reporte y seguimiento de los indicadores de salud del producto. Aunado a esto, las responsabilidades y tareas de los ingenieros de producto y de los ingenieros de rendimiento en cuanto al seguimiento de la salud del producto, no están bien delimitadas en el manual descriptivo de puestos.

Como se mencionó en capítulos anteriores, estos conflictos causan ineficiencia en las actividades de ambas secciones, debido a la duplicidad de funciones o la falta de su realización. Así mismo, la incertidumbre puede llevar a que ambas partes involucradas realicen las tareas en pugna de forma no satisfactoria, basados en la seguridad de que la contraparte hará el trabajo de forma más detallada o profunda. Debido a la importancia que tienen estas actividades en el alcance laboral de la Sección de Rendimiento, principalmente sobre los ingenieros de rendimiento de producto, la inseguridad sobre sus responsabilidades en este tema afecta directa y ampliamente la capacidad de dichos ingenieros al realizar sus labores. En paralelo, la realización de estas tareas por parte de los ingenieros de producto les conlleva un alto costo en tiempo y esfuerzo que incide

directamente en su capacidad de realizar las responsabilidades y las tareas que sí están detalladas en su descripción de puesto, como ya se observó en apartados anteriores de este capítulo.

El conflicto afecta únicamente la responsabilidad sobre el análisis de los indicadores de salud de producto. Los indicadores de salud de los procesos como tal es una responsabilidad delegada a la Sección de Rendimiento de forma satisfactoria en una primera etapa del desarrollo de dicha sección. La delegación de los indicadores de la salud del producto no se ha realizado aún satisfactoriamente, como se observa, en parte debido a la complejidad intrínseca de los productos que fabrica la compañía en los que la Sección de Ingeniería de Producto goza de mucho mayor conocimiento.

Como se propuso al comienzo de este capítulo, se ha realizado un análisis cruzado de las responsabilidades y las tareas de cada puesto, para determinar cuáles de estas ejecutan los empleados fuera de su descripción de puesto y cuáles no realizan aunque estén incluidas en dicha descripción. Además, se realizó un análisis cruzado entre puestos para ver si existen responsabilidades o tareas que dos o más puestos estén realizando al mismo tiempo, creando conflictos o reduciendo la eficiencia global del departamento y de sus secciones. Esta información será utilizada en el capítulo posterior para, en conjunto con los objetivos propuestos del presente informe, sacar las conclusiones adecuadas y, a partir de ahí, proponer una serie de recomendaciones para mejorar la sinergia del departamento.

## Capítulo V. Conclusiones y recomendaciones

Basado en el análisis realizado en el capítulo anterior, se detallan a continuación las conclusiones y las recomendaciones pertinentes para mejorar la sinergia del departamento. Hay cuatro situaciones que afectan el desempeño de las labores en el Departamento *Yield Chipsets*. Estas son responsabilidades y tareas que:

1. Los puestos realizan y que no se detallan en el manual descriptivo de puestos, e incluso, en algunos casos, no son expectativas de las otras secciones. A excepción de la tarea de análisis de indicadores que realizan los ingenieros de producto fuera de su descripción de puesto, el resto de las tareas son conformes con su actividad diaria, aunque no se detallan en la descripción del puesto.
2. Aunque se incluyen en el manual descriptivo de puestos y por tanto se consideran expectativas de la gerencia para cada puesto, e incluso siendo expectativas de otras secciones, no se realizan.
3. No forman parte de las expectativas que otras secciones tienen de cada puesto, aun cuando el puesto sí realiza dichas actividades. En el caso de las secciones de Ingeniería de Producto y de Introducción de Nuevos Productos, el desconocimiento de dichas actividades se basa en que las mismas conllevan una interacción del puesto en cuestión con grupos de trabajo externos al departamento (grupos de división y grupos de manufactura locales, respectivamente). La Sección de Rendimiento es reciente, de ahí el desconocimiento de las actividades que se detallan arriba y, por tanto, las otras secciones aun no tienen claro sus responsabilidades y tareas.
4. Que realizan más de un puesto. Existe principalmente una actividad que muestra una duplicidad de funciones entre las secciones y esta es la de realizar el análisis, reporte y seguimiento de los indicadores de salud del producto.

Para cada caso se recomienda lo siguiente:

1. Asegurarse de que todas estas responsabilidades y tareas sean incluidas en el manual descriptivo de puestos de la empresa, para que sean congruentes con las posiciones que describen. También es necesario recomendar que una descripción



adecuada sea incluida en el manual de la empresa para el puesto de técnico de introducción de nuevos productos, pues solo cuenta con los puntos detallados y no con una descripción global del puesto, para facilitar la comprensión de sus actividades diarias en el contexto de sus responsabilidades y tareas.

2. Asegurar el apoyo de los mandos medios y superiores del departamento para que, dependiendo del puesto,
  - a. Para el caso del ingeniero de producto, las actividades que no se realizan necesitan un mayor apoyo de los grupos de división a la hora de delegar actividades de desarrollo del programa de pruebas a los ingenieros de las fábricas de manufactura, como lo es la de Costa Rica.
  - b. En el caso del puesto de técnico se recomienda analizar la posibilidad de automatizar varias de las tareas repetitivas realizadas por estos funcionarios. Sin embargo, es de suma importancia procurar que los técnicos comprendan que muchas de estas tareas monótonas pueden ser realizadas por los técnicos de nivel dos, una vez que se les de el apoyo y el entrenamiento adecuados. Dejar de lado el desarrollo y seguimiento del programa genera un círculo vicioso, afectando el rendimiento del puesto.
  - c. Según las encuestas los técnicos de introducción de nuevos productos saben que son los dueños de las introducciones de producto clase tres. Se recomienda realizar una reunión con los empleados en ese puesto y explicarles que ellos son responsables de darle seguimiento a su propio trabajo, como es el caso de cualquier otro puesto dentro de la compañía.
3. Realizar alguna actividad grupal para definir concretamente las actividades propias de cada sección. De esta forma, los empleados tendrán una mejor idea de las destrezas y fortalezas de cada puesto, sabrán a quién acudir en caso de necesitar alguna ayuda y se mejorará la sinergia entre las secciones.
4. Definir claramente cuáles son las responsabilidades y las tareas específicas que cada sección debe cumplir en cuanto a los indicadores de salud de producto y, de ser necesario, realizar un plan de transferencia entre una sección y la otra. La actividad grupal recomendada en el punto anterior es un buen punto de partida para dicha definición.

Además, como se mencionó brevemente en la sección 2.2.4, la separación entre los grupos informales provenientes de la antigua estructura de la planta con departamentos separados aun se aprecia, especialmente durante actividades de índole informal como los son el almuerzo y las actividades fuera de la planta. Por esta razón, es importante asegurarse de que en las actividades de grupo del departamento, cada trimestre fuera de la planta, se lleven a cabo dinámicas enfocadas a reducir la separación entre secciones. Una relación más estrecha entre las secciones facilita el trabajo en equipo y, por tanto, permite alcanzar el objetivo final del mismo que es la mayor sinergia posible.

La implementación de las recomendaciones planteadas lograría aportar las bases del cambio en el departamento para un avance en su estructura, sinergia y eficiencia, para mejorar su funcionamiento y sus aportes a la empresa, mediante una mejor interacción entre los puestos y generando un más alto rendimiento de las actividades realizadas. Sin embargo, dicha implementación está fuera del alcance de esta investigación.

## Bibliografía

### Libros

- Chruden, H. J. & Sherman, A.W. (1980). *Personnel management, the utilization of human resources* (6° edición). Ohio: South-Western Publishing Co. p. 59-63
- Galbraith, J. R. (1977). *Organization design*. Massachusetts: Addison-Wesley Publishing Co.
- Hellriegel, D., Jackson, S.E. & Slocum Jr., John (2002). *Administración, un enfoque basado en competencias* (9° edición). México: Thomson Editores, S.A.
- Higgings, J. M. (1983). *Organizational policy and strategic management: text and cases* (2° edición). New York: CBS College Publishing.
- Kolb, D. A., Rubin, I. M., & McIntyre, J. M. (1983). *Organizational psychology, an experiential approach to organizational behavior* (4° edición). New Jersey: Prentice-Hall, Inc. Englewood Cliffs.
- Reyes, A. (1984). *El análisis de puestos* (16° edición). México: Editorial Limusa, S.A.

### Documentos no publicados

- Montero, M. E., & Sancho, O. (1993). *Análisis y elaboración de un manual descriptivo de puestos en la división técnica de una empresa industrial costarricense*. Tesis de licenciatura no publicada, Universidad de Costa Rica, San José.

### Folleto, autor corporativo

- Alexander Hamilton Institute (1985). *Cómo formular un programa de descripción de puestos*. New York: Modern Business Reports.

### Fuentes de Internet

- Aarum, J. (2002). *Organization design: Two lessons to learn before reorganizing*. International Journal of Organization Theory & Behavior (Marcel Dekker), 5(3/4), 343. Recuperado miércoles 12 de abril del 2006 de la base de datos Business Source Premier.

- Clifford, J. (1994). *Job analysis: Why do it, and how should it be done?*. Public Personnel Management, 23(2), 321. Recuperado miércoles 12 de abril del 2006 de la base de datos Business Source Premier.
- De Dreu, C., & Weingart, L. (2003). *Task versus relationship conflict, team performance, and team member satisfaction: A meta-analysis*. Journal of Applied Psychology, 88(4), 741-749. Recuperado miércoles 12 de abril del 2006 de la base de datos Business Source Premier.
- *Intel 2005 Annual Report*. (2006). Recuperado lunes 11 de diciembre del 2006 de <http://library.corporate-ir.net/library/10/101/101302/items/226481/2005IntelAnnualRpt.pdf>
- *Job Analysis Principles*. (1989). Journal of European Industrial Training, Recuperado miércoles 12 de abril del 2006 de la base de datos Business Source Premier.
- Marino, M. (2005). *Understanding the importance of job descriptions: How to put them in writing*. Public Relations Tactics, 12(2), 26-26. Recuperado miércoles 12 de abril del 2006 de la base de datos Business Source Premier.
- Masdea, M., Abrams, R., & Desilva, S. (2001). *Intel Corporation (INTC)*. Credit Suisse Equity Research. Recuperado sábado 10 de junio del 2006 de <http://marketmodel.intel.com/confid/03-10-01%20CSFB%20Intel%20Steam%20Roller.pdf>.
- Rizzo, J., House, R., & Lirtzman, S. (1970). *Role conflict and ambiguity in complex organizations*. Administrative Science Quarterly, 15(2), 150. Recuperado miércoles 12 de abril del 2006 de la base de datos Business Source Premier.
- Zellars, K., Hochwarter, W., Perrewe, P., Miles, A., & Kiewitz, C. (2001). *Beyond self-efficacy: Interactive effects of role conflict and perceived collective efficacy*. Journal of Managerial Issues, 13(4), 483. Recuperado miércoles 12 de abril del 2006 de la base de datos Business Source Premier.

## **Anexo Metodológico**

### **Objetivo específico No. 1**

Estudiar el marco teórico que mejor se ajuste a la actual estructura organizativa de la sección, mediante la lectura y análisis de documentos y literatura sobre el tema.

**Tipo de investigación:** para alcanzar el primer objetivo se utiliza la investigación descriptiva, con el fin de conocer y profundizar el fundamento teórico necesario para el desarrollo de la investigación.

**Métodos:** el método escogido es el de tipo descriptivo, mediante la lectura, investigación y análisis, utilizando autores que desarrollen los conceptos de forma tal que ayuden al investigador en la realización de este trabajo.

**Técnicas:** la técnica aplicada es la de recopilación documental de datos; se consultan libros de texto especializados, trabajos finales de graduación y documentos disponibles, con el fin de recolectar la información necesaria para el desarrollo del primer capítulo.

**Instrumentos:** para clasificar la información se emplea el mecanismo de ficha bibliográfica, fichas de trabajo, ya sean conceptuales o textuales. El formato propuesto se incluye como Anexo 1.

**Indicadores:** el indicador para alcanzar el primer objetivo es la descripción de los conceptos de estructura organizativa y análisis de puestos.

**Fuentes:** se hace uso de material bibliográfico, como libros de texto especializados en administración gerencial, con información especializada en estructura organizacional y análisis de puestos. Dicho material se obtiene mediante el SIBDI de la Universidad de Costa Rica, principalmente de la Biblioteca Luis Demetrio Tinoco y fuentes de Internet, como lo son las búsquedas en bases de datos de texto completo.

**Objetivo específico No. 2**

Describir la actual estructura organizacional de la fábrica *Chipsets* Costa Rica y del Departamento *Yield Chipsets*, indicando las tareas y las responsabilidades del último dentro de la primera, y sus relaciones con entes externos a ambos.

**Tipo de investigación:** en este objetivo también se utiliza el tipo de investigación descriptiva, ya que se documenta la información disponible en la empresa y se describe la estructura del departamento, sus tareas y responsabilidades.

**Métodos:** el método a utilizar en este objetivo es la descripción, mediante la documentación de datos para determinar la situación actual del departamento.

**Técnicas:** la técnica utilizada es la documentación para recopilar la información primaria necesaria del departamento. Se consultan documentos disponibles en la empresa con el fin de obtener la información necesaria para el desarrollo del segundo capítulo.

**Instrumentos:** se utiliza como instrumento la reseña de documentos mediante el resumen de la información primaria obtenida. El formato propuesto para realizar el resumen de la información se incluye como Anexo 2.

**Indicadores:** el indicador de éxito para este objetivo es la obtención de las características de la organización, como lo son la estructura organizativa, la misión, la visión y los objetivos estratégicos.

**Fuentes:** las fuentes de información para este objetivo son los folletos y manuales descriptivos sobre la organización y el conocimiento previo que tiene el investigador, pues pertenece a la organización y al departamento analizados.

**Objetivo específico No. 3**

Establecer la descripción de los puestos que componen la sección, detallando las responsabilidades y las tareas incluidas dentro de dicha descripción.

**Tipo de investigación:** se utiliza la investigación de campo ya que mediante el acopio de testimonios escritos de los empleados en estudio, se espera tomar nota y describir características de la organización, que no se encuentran en los documentos primarios.

**Métodos:** para realizar la investigación de campo se usa el método de observación estructurada, utilizando el interrogatorio dirigido para recopilar la información necesaria.

**Técnicas:** la técnica a utilizar para recopilar la información mediante el interrogatorio dirigido es la de cuestionario con preguntas abiertas en su mayoría. Para realizar una medición del conflicto de tareas se utilizan preguntas cerradas de forma graduada para obtener las opiniones del encuestado. Además, se complementa esta información con un taller participativo para establecer las expectativas de los empleados de una sección con respecto a otra sección.

**Instrumentos:** para la aplicación de la interrogación dirigida se utiliza la guía de cuestionario aplicado una vez analizados los manuales descriptivos de puestos. Un cuestionario preliminar puede ser observado en el Anexo 3. Para el taller participativo se utiliza la guía para la lluvia de ideas, definida por la gerencia del departamento. Una guía preliminar para la realización del taller se adjunta en el Anexo 4.

**Indicadores:** los indicadores de éxito para este objetivo es el detallar los puestos, las responsabilidades y las tareas, además de los conflictos entre los distintos puestos.

**Fuentes:** la fuente para este objetivo es la información primaria obtenida mediante los cuestionarios y el taller participativo. Tanto para la aplicación del cuestionario, como en el taller participativo, se espera la participación de todo el departamento, o sea un total de 28 personas; sin embargo, de forma realista se espera la participación del 70%.

**Objetivo específico No. 4**

Analizar cuáles responsabilidades y tareas ejecutan los empleados fuera de su descripción de puesto y cuáles no realizan, incluidas en dicha descripción y las razones para que esto ocurra; además, evaluar la existencia de responsabilidades y tareas duplicadas entre distintos puestos.

**Tipo de investigación:** el tipo de investigación para cumplir con el cuarto objetivo es analítico, debido a que se procede a analizar la información recopilada sobre los puestos, responsabilidades y tareas.

**Métodos:** en el objetivo cuarto se utiliza el método crítico para analizar e interpretar los conocimientos obtenidos como resultado de la investigación.

**Técnicas:** se utiliza un análisis comparativo para interpretar los datos y comparar la información obtenida de los manuales descriptivos de puestos con la información primaria obtenida mediante los cuestionarios.

**Instrumentos:** para el análisis comparativo se utilizan tablas comparativas para facilitar el manejo de la información pertinente. El formato de las tablas se especifica en el Anexo 5.

**Indicadores:** el indicador de éxito de este objetivo es el de diagnosticar las responsabilidades y las tareas fuera de las descripciones de puestos, tareas repetidas y tareas con falta de atención.

**Fuentes:** para realizar el levantamiento de las tablas comparativas se utilizan las informaciones primaria y secundaria obtenidas en el objetivo anterior.



**Objetivo específico No. 5**

Recomendar las acciones a implementar para mejorar la interacción entre los puestos e incrementar el rendimiento del departamento.

**Tipo de investigación:** para cumplir con el quinto objetivo se recurre a la investigación propositiva, utilizando la información proveniente de la ejecución de los objetivos anteriores. Una vez que dicha información ha sido ordenada y documentada se recomiendan las acciones a implementar.

**Métodos:** al utilizar el método analítico se elaboran las ideas principales con base en la observación realizada y los datos recogidos. De esta forma, mediante procesos de inferencias, inducción o deducción se va ordenando el material para llegar a las recomendaciones, que son los indicadores de este objetivo.

**Técnicas:** la técnica de síntesis se utiliza para componer la información como un todo y poder realizar las recomendaciones adecuadas.

**Instrumentos:** mediante la guía de recomendaciones se presentan las recomendaciones para las acciones a implementar. Una guía para recomendaciones se especifica en el Anexo 6.

**Indicadores:** una vez obtenido este objetivo se debe alcanzar un diagnóstico de los cambios de la organización y las acciones a seguir, para mejorar la interacción entre los puestos y el rendimiento del departamento.

**Fuentes:** la información para el desarrollo de este objetivo es de tipo secundaria, proveniente del análisis realizado en el objetivo anterior.

## Resumen de metodología

Objetivos	Tipo de investigación	Método	Técnica	Instrumento	Indicadores	Fuentes
1. Estudiar el marco teórico que mejor se ajuste a la actual estructura organizativa de la sección, mediante la lectura y análisis de documentos y literatura sobre el tema	Descriptivo	Descriptivo	Recopilación de datos	Fichas de trabajo o textuales	Conceptos: - Estructura organizativa - Análisis de puestos	Libros, tesis, Internet
2. Describir la actual estructura organizacional de la fábrica <i>Chipsets</i> Costa Rica y del Departamento <i>Yield Chipsets</i> , indicando las tareas y las responsabilidades del último dentro de la primera, y sus relaciones con entes externos a ambos	Descriptivo	Descriptivo	Documentación	Reseña de documentos	Características de la organización, misión, visión, objetivos estratégicos	Folletos y manuales descriptivos sobre la organización, conocimiento previo
3. Establecer la descripción de los puestos que componen la sección, detallando las responsabilidades y las tareas incluidas dentro de dicha descripción	De campo	Observación estructurada	- Cuestionario abierto - Taller participativo	- Guía de cuestionario - Guía para la lluvia de ideas	Definir: - Puestos - Respons. - Tareas	Información primaria
4. Analizar cuáles responsabilidades y tareas ejecutan los empleados fuera de su descripción de puesto y cuáles no realizan incluidas en dicha descripción y las razones para que esto ocurra; además, evaluar la existencia de responsabilidades y tareas duplicados entre distintos puestos	Analítico	Crítico	Análisis comparativo	Tablas comparativas	Diagnóstico de: - Respons. y tareas fuera de las descripciones de puestos - Respons. y tareas repetidos - Respons. y tareas con falta de atención	Información primaria y secundaria (resultados previos)
5. Recomendar las acciones a implementar para mejorar la interacción entre los puestos e incrementar el rendimiento del departamento	Propositivo	Analítico	Síntesis	Guía de recomendaciones	Diagnóstico de: - Cambios de organización - Acciones a seguir	Información secundaria

## Anexos

### Anexo 1: Formato para la ficha bibliográfica

Nombre del libro: .....	
Autor:.....	Tema:
Página:.....	
Cita textual	Resumen

## **Anexo 2: Formato para la reseña de documentos**

La siguiente estructura se utiliza para realizar el resumen de los documentos que aportará la empresa para realizar el objetivo 2:

1. Número de documento
2. Nombre del documento
3. Descripción
4. Fuente
5. Área donde aplica
6. Resumen ejecutivo
7. Listado de normas que se utilizan
8. Puestos a los que aplica

### Anexo 3: Cuestionario preliminar para el análisis de puestos

WWID: \_\_\_\_\_

Nombre: \_\_\_\_\_

Puesto: \_\_\_\_\_

Supervisor directo: \_\_\_\_\_

Grupo: \_\_\_\_\_ (*Yield Integration/PE/NPI*)

Por favor llene los campos abajo descritos de la forma más completa y honesta posible. Los datos obtenidos de esta encuesta se mantendrán confidenciales y solo los gerentes tendrán acceso a ella. Se agradece de antemano su colaboración.

1. Describa las responsabilidades más importantes que cumple diariamente en este puesto. Si hay tareas importantes que se desempeñan a intervalos menos frecuentes, descríbalas y mencione la frecuencia de su cumplimiento.
2. Describa las responsabilidades secundarias que cumple en este puesto

Al completar la siguiente tabla utilice las siguientes definiciones:

- Tarea normal – se realiza al menos 3 veces por semana
- Tarea ocasional – se realiza al menos 1 vez por semana o de forma periódica al menos 2 veces por mes
- Tarea eventual – no se realiza de manera periódica, pero ocurre de vez en cuando

Descripción de la tarea	% de tiempo invertido	Normal/Ocasional/Eventual

## **Anexo 4: Guía para el taller participativo**

Para la realización del taller participativo se espera contar con la participación de todas las personas del departamento, laborando en el país al momento de su ejecución.

Además tendrá las siguientes características:

1. Será realizado en horas laborales para asegurar la participación de todos los empleados.
2. Se realizará fuera de las instalaciones de Intel para asegurar un ambiente relajado e informal que propicie la participación.
3. Su ejecución está planeada para durar desde las 9am-5pm con el siguiente horario:
  - a. 9-10am: actividad de introducción para romper el hielo
  - b. 10-10:30am: palabras del Gerente General sobre la nueva misión y visión de la fábrica
  - c. 10:30-11:00am: palabras de los Gerentes del Departamento y Supervisores sobre la nueva visión y misión del departamento y la nueva reestructuración
  - d. 11:00-12:00am: actividad grupal uno para definir expectativas inter-departamentales
  - e. 12:00-1:00pm: almuerzo
  - f. 1:00-2:00pm: actividad grupal para definir expectativas sobre la nueva reestructuración
  - g. 2:00-5:00pm: actividades al aire libre
4. La actividad grupal uno (cuyos resultados se utilizarán en esta investigación) tiene las siguientes características:
  - a. Se dividirá al departamento en siete grupos numerados del uno al siete con igual número de integrantes. Los grupos se definirán previamente para asegurarse que haya al menos un representante de cada departamento en cada grupo.
  - b. Cada grupo deberá definir cuáles son las tareas y responsabilidades de un departamento.

- c. Posteriormente, se solicitará al (los) integrante(s) del grupo que pertenezcan a dicho departamento su opinión sobre aquellas tareas y responsabilidades que no se realizan o se realizan y no están dentro de su descripción de puestos.
- d. Todo esto se escribirá en un cartelón durante la primera media hora de la actividad.
- e. Durante la segunda media hora se discutirán los resultados obtenidos por cada grupo de vuelta en el salón de reuniones.

### Anexo 5: Formato de tabla comparativa

La tabla A5.1 incluida en este anexo se utiliza como ejemplo para las tablas comparativas a utilizar para el objetivo 4. Existen dos tablas por cada puesto, una de tareas y una de responsabilidades.

**Tabla A5.1.** Responsabilidades del puesto de ingeniero de producto

#	Según descripción	Según empleado	¿Concuerta?
1	Velar por el programa de pruebas	Velar por el programa de pruebas	Sí
2	N/A	Reportar los indicadores de salud	No
3			
4			

Fuente: análisis del investigador



## Anexo 6: Guía para recomendaciones

Para establecer las recomendaciones se desarrolla una tabla basada en aquellas tareas y responsabilidades que no concuerden de la tabla A5.1, para realizar las recomendaciones de aquellos conflictos determinados en el objetivo anterior. La tabla A6.1 se utilizará como ejemplo para su desarrollo. Existe una única tabla por cada puesto.

**Tabla A6.1.** Recomendaciones sobre el puesto de ingeniero de producto

#	Conflictos	Recomendaciones	Implicaciones
2	Reportar los indicadores de salud que no se incluyen en la descripción del puesto	2a. xxx 2b. yyy	2a. xxx 2b. yyy
5		5a. xxx 5b. yyy	
6			
7			

Fuente: análisis del investigador

Debe existir al menos una tabla por cada tipo de recomendación a plantear:

- Por conflictos observados debido al tiempo y recursos
- Por conflictos observados debido a las expectativas del puesto
- Por conflictos observados entre tareas de un mismo puesto
- Por conflictos observados entre tareas de los puestos
- Por conflictos observados entre las expectativas entre puestos