



Competitividad e Innovación para la Minería en la Sociedad del Conocimiento

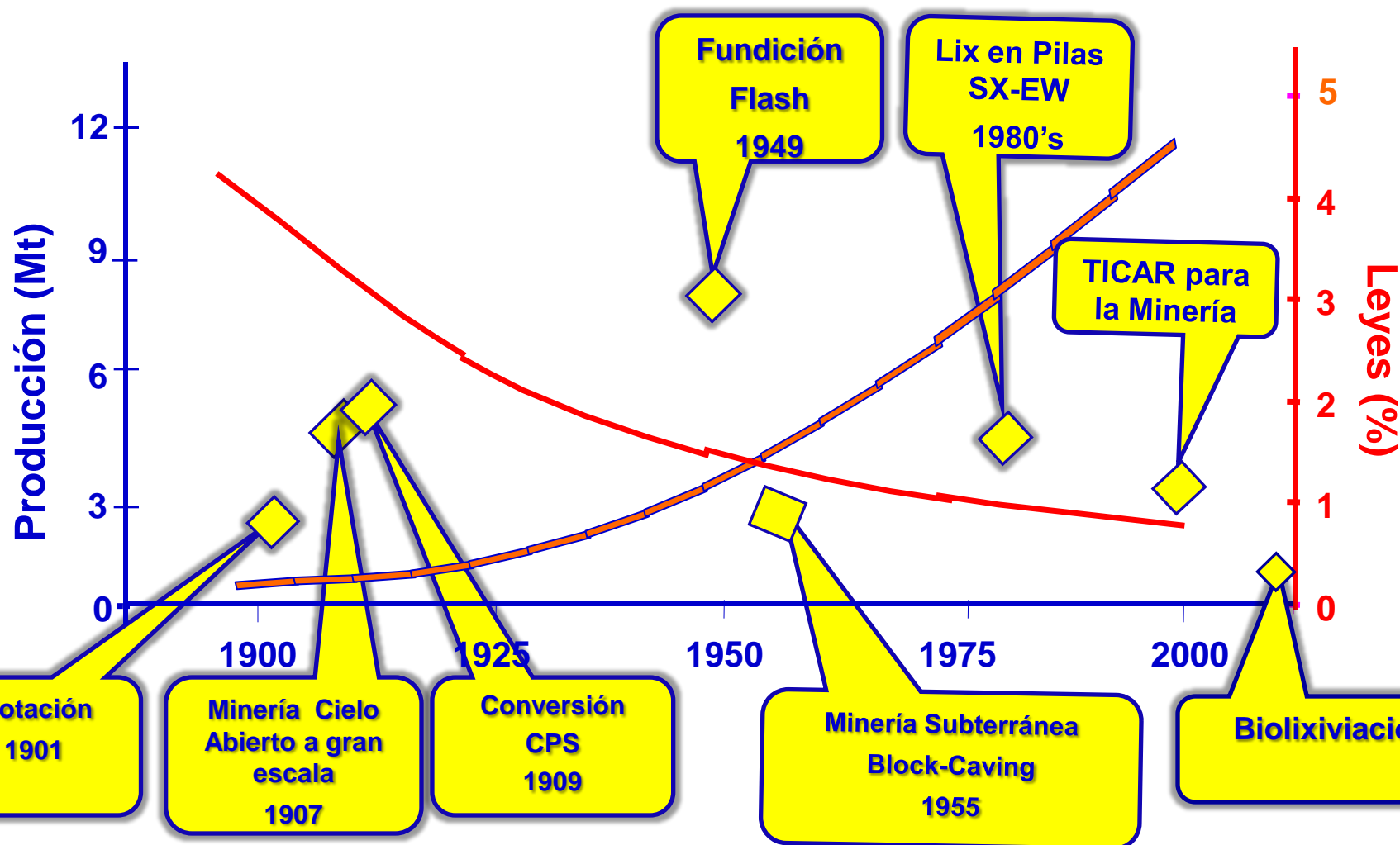
Juan Enrique Morales Jaramillo

**Vicepresidencia Corporativa de Desarrollo y Sustentabilidad
Santiago, 3 Junio 2010**

Desafíos de la Minería

- **Negocio Basado en Recursos Naturales:**
 - Descubrimiento del Recurso
 - Complejidad Creciente:
 - Menor Ley de Cobre
 - Mineralogía
 - Minería a Cielo Abierto: Mayor Profundidad
 - Minería Subterránea: Roca Primaria de Mayor Dureza
 - Costos Crecientes
- **Requerimiento de un Desarrollo Sustentable:**
 - Comunidades
 - Calidad de Vida, Seguridad y Salud Ocupacional
 - Medio Ambiente (desde la Mina al cliente final)
 - Uso eficiente de Agua y Energía
 - Mayor demanda de cobre y de calidad de cátodos

Velocidad de Incorporación de Quiebres Tecnológicos en la Industria del Cobre

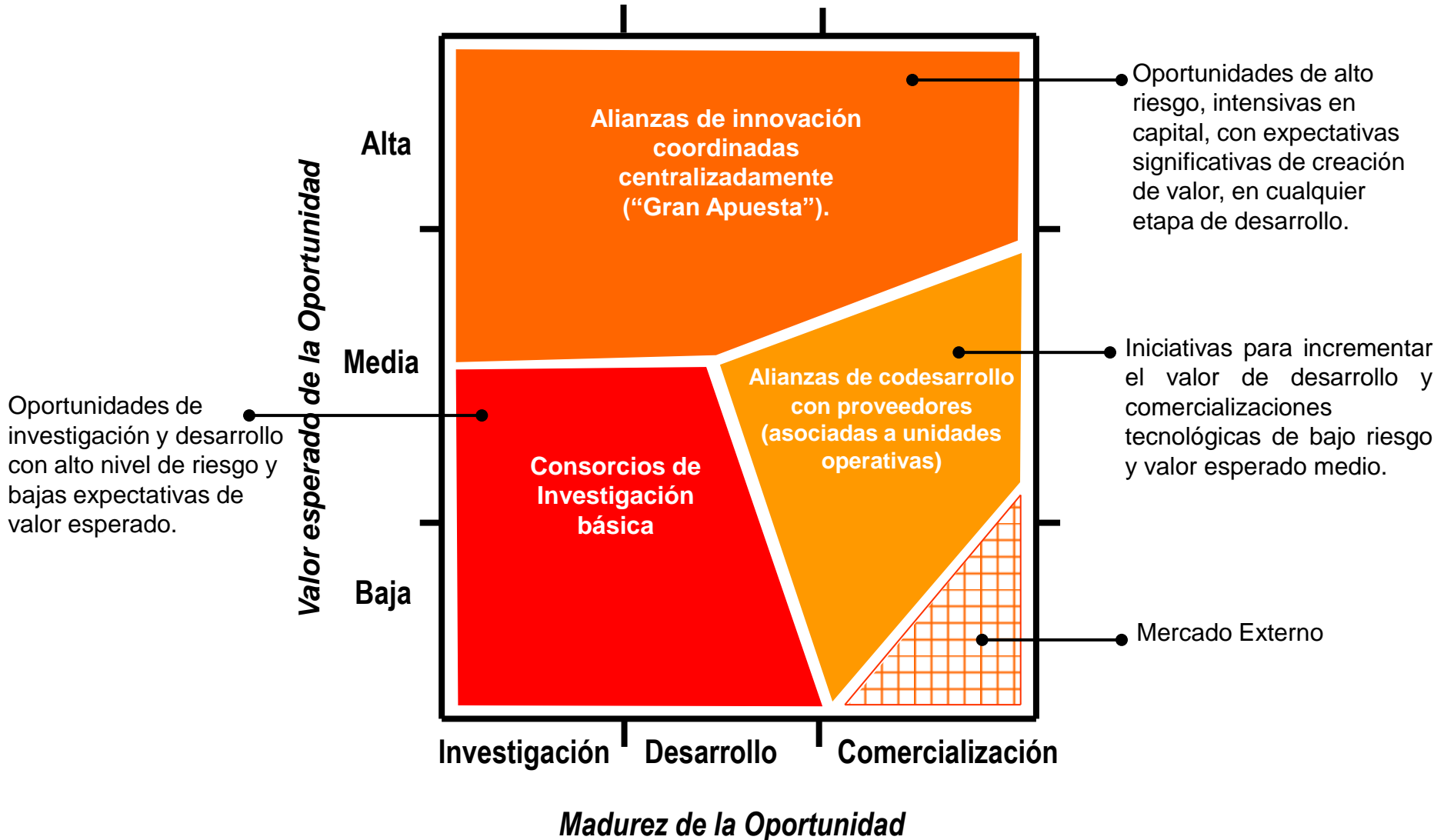


La Decisión Estratégica Inicial

- **Abordar los desafíos sustantivos de la minería del cobre**
 - Generación de la convicción profunda de la relevancia de asumir y abordar los desafíos con todos los medios, en particular con la innovación tecnológica
- **Realizar innovación tecnológica**
 - Desarrollo y puesta en marcha de estrategias de innovación tecnológica
 - Modelo de trabajo basado en la asociatividad

El Nuevo Paradigma

Modelo Codelco: La Asociatividad



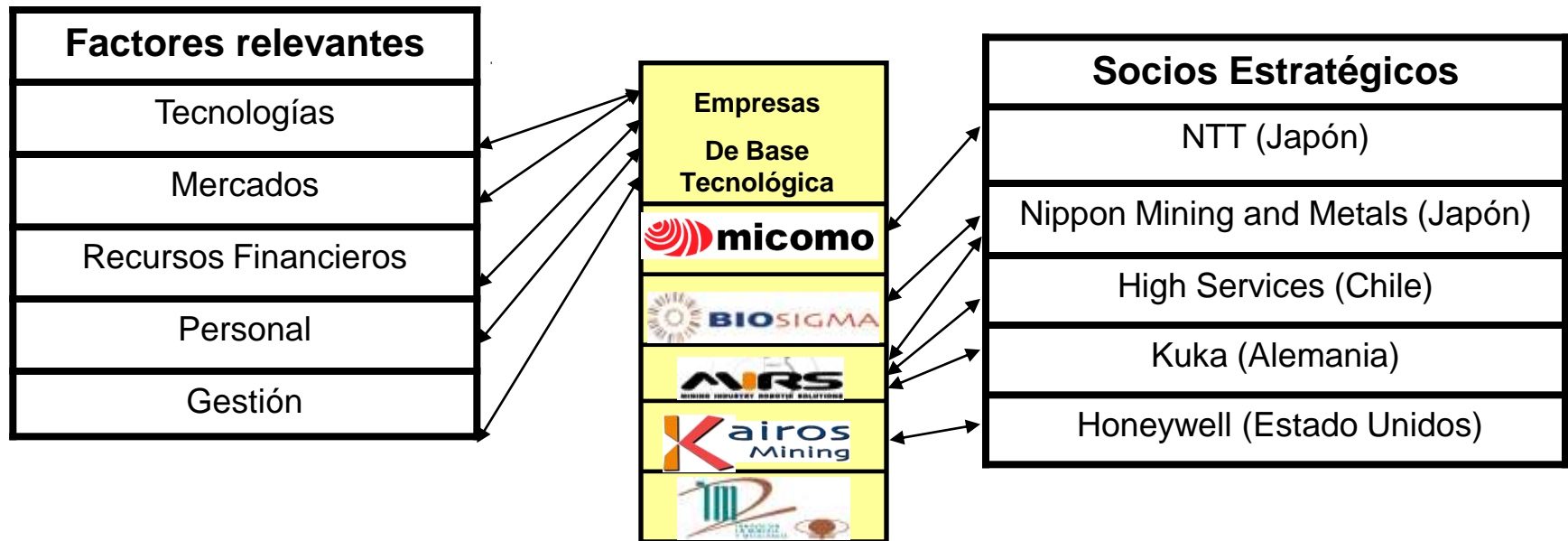
La Profundización de la Decisión Estratégica: Empresas de Base Tecnológica

- **Empresas Tecnológicas de CODELCO (ETC).**

Para asegurar la dedicación persistente a los ámbitos seleccionados (focos) y a la obtención de resultados, CODELCO decidió crear empresas comprometidas con el desarrollo, materialización, prueba y puesta en operación de las tecnologías.

- **Socios Estratégicos.**

Estas empresas de base tecnológica se organizaron con socios diversos que aportan experiencia internacional, tecnologías y acceso a mercados.



Empresas de Base Tecnológica: Kairos Mining



Automatización para la Minería

40%

60%

Honeywell



Fecha Inicio de Actividades

12 de Diciembre 2006

Área Negocios

Automatización procesos para la Minería

Misión:

Entregar servicios de integración, instalación, puesta en marcha y apoyo a todo el ciclo de vida de sistemas de automatización y control que aseguren un resultado satisfactorio a los clientes.



Empresas de Base Tecnológica: micomo

Comunicaciones para la Minería



66%

34%

17%

17%



www.micomo.cl



Nippon, Telegraph and
Telecommunication, Co.Ltd

Fecha Inicio de Actividades
Área Negocios

10 de Abril 2006
Comunicaciones en alta velocidad, Monitoreo y Sensores de proceso

Misión:

Entregar servicios de Comunicaciones en alta velocidad y volumen, Monitoreo y Sensores de proceso mediante técnicas fotónicas, inalámbricas y láser para ser aplicadas a minería en el control y seguimiento de sus procesos de negocio en forma directa o remota, con el objeto de contribuir a la calidad y oportunidad en la toma de decisiones.

Sistema de Navegación Asistida

Utilización: Pit Sur-Sur, CODELCO División Andina
4 Cantones, Komatsu 930-E
2 Cantones Evanes
Pit Sur

BOTDR (Brillouin Backscattered Light Observation)

Pulsed light launching

Optical fiber

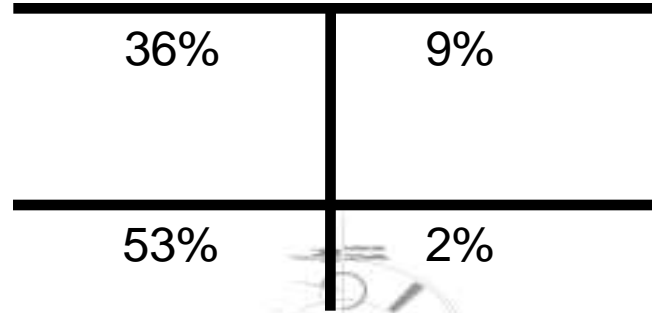
Brillouin backscattered light observation (BOTDR)

- Monitoreo El Termino
- Escríptor de Servicio

Empresas de Base Tecnológica: MIRS



Soluciones Robóticas para la Minería



www.mirs.cl

Fecha Inicio de Actividades
Área Negocios

Agosto 2007
Soluciones Robóticas para la Minería

Misión:

Desarrollo y diseño de soluciones y tecnologías robóticas para la provisión de soluciones y servicios de robotización para procesos productivos minero metalúrgicos.

Laboratorio de MIRS-Mayo 2008



Toma de Muestras Molymet - Marzo 2009



Conceptualización tecnológica manejo de cátodos- Radomiro Tomic – Junio 2009

Redes de Conocimiento para Innovación Tecnológica

Divisiones de Codelco
Codelco Norte
Salvador
Andina
El Teniente
Ventanas
Gaby

Clientes
BHP-Billiton Pampa Norte Spence
Collahuasi
Molymet
Molynor

Doctores	23
Magíster	24
Ingenieros	137
Total	187



Proveedores
Institutos Científico/Tecnológicos: NTT R&D, CMM (U. de Chile); CChEN, CSIRO
Universidades : U de Chile, PU Católica, PU Católica del Norte, U de Concepción, U de Santiago, UTFSM, Ues de Japón: Okayama, Keio, Tohoku, Nagoya, Akita. Ues Australia: Sydney, Queensland, Curtin.
Empresas Ingeniería/Construcción: JRI, ARA, IMA, Contac, Geoblast, Tricomín, Redco, Hatch, Alquimia, IS2, Outotec, Martin Engineering, Metalform
Proveedores Equipos: Honeywell, Kuka, Acumine, SKF, Sargent, TECAP

Un Balance

- **Gestión:**

- **CODELCO ha creado capacidades relevantes en Innovación Tecnológica**
- **Existe un portafolio de soluciones tecnológicas propias world class**
- **Resultados medibles y verificables**

- **Política Empresarial:**

- **CODELCO dispone ahora de herramientas para aumentar su competitividad y mejorar su base de inserción en los mercados globales.**
- **CODELCO hace una contribución significativa a la innovación en Chile**

- **Futuro:**

- **Se deben crear las bases para el escalamiento y la puesta en operación de las tecnologías resultantes en los Proyectos de Codelco y en los mercados**
- **Existe un modelo para establecer y poner en marcha otras alianzas tecnológicas con empresas innovadoras de escala mundial.**



Competitividad e Innovación para la Minería en la Sociedad del Conocimiento

Juan Enrique Morales Jaramillo

**Vicepresidencia Corporativa de Desarrollo y Sustentabilidad
Santiago, 3 Junio 2010**

Codelco: Innovación en la web



| → 31 | Mayo | 2010

LA CORPORACIÓN | ÁREA DE NEGOCIOS | INNOVACIÓN | SUSTENTABILIDAD | OPERACIONES | PROYECTOS | ZONA DEL COBRE | SALA DE PRENSA

INNOVACIÓN | ESTRATEGIA

- Destacados
- Estrategia
- Empresas de Base Tecnológica
- Codelco Digital
- Nuevos Usos del Cobre
- Excelencia Operacional
- Propiedad Intelectual

Conozca más

- Noticias
- Fotografías
- Videos



ENGLISH VERSION

BUSCAR

→ Descripción

Apuesta por la Innovación y el Desarrollo

Codelco ha realizado permanentemente esfuerzos significativos por aumentar su productividad, competitividad y producción. Pasó de producir 900 mil toneladas anuales de cobre fino a fines de la década del '80 a un millón 700 mil toneladas de cobre fino al año desde esta década.

La innovación tecnológica ha sido una de las palancas para alcanzar ese nivel productivo. A partir de 1996 está vigente la política de investigación e innovación tecnológica de Codelco, que focalizó esfuerzos hacia los desafíos minero-metalúrgicos de los yacimientos propios para los que el mercado no tiene soluciones y era necesario que la misma empresa desarrollara soluciones.

Bajo esa orientación, desde el año 2000 el rol corporativo en investigación e innovación tecnológica se ha aplicado con el concepto de *top down*, alineando desafíos estratégicos de Codelco con un conjunto de Programas Tecnológicos Corporativos. Se trata de iniciativas de largo alcance, que requieren de cinco a diez años de trabajo desde su concepción hasta la validación de las tecnologías, involucrando esfuerzos organizativos diversos y recursos económicos para sustentar la actividad en un horizonte de tiempo adecuado.

La innovación tecnológica en Codelco busca aumentar productividad, reducir riesgos de accidentes, beneficiar la salud de los trabajadores y contribuir a la protección ambiental.

Codelco: Innovación en la web

CODELCO | → 31 | Mayo | 2010

LA CORPORACIÓN | ÁREA DE NEGOCIOS | INNOVACIÓN | SUSTENTABILIDAD | OPERACIONES | PROYECTOS | ZONA DEL COBRE | SALA DE PRENSA

INNOVACIÓN | EMPRESAS DE BASE TECNOLÓGICA

- Destacados
- Estrategia
- Empresas de Base Tecnológica
- Codelco Digital
- Nuevos Usos del Cobre
- Excelencia Operacional
- Propiedad Intelectual

ENGLISH VERSION

BUSCAR

- IM2
- BioSigma
- Micomo
- Kairos Mining
- MIRS

En Busca de Quiebras Tecnológicas

La investigación, el desarrollo de tecnologías y su incorporación a los procesos industriales son fundamentales para asegurar la sustentabilidad de Codelco.

El modelo de innovación de la Corporación requiere del desarrollo de quiebras tecnológicas, que posibiliten nuevas formas de hacer minería al incorporar nuevas tecnologías en los procesos minero-metalúrgicos, para aumentar productividad, reducir riesgos de accidentes, beneficiar la salud de los trabajadores y contribuir a la protección medioambiental.

Durante 2009, Codelco invirtió US\$ 53,3 millones en diferentes proyectos, programas e iniciativas con empresas e instituciones nacionales y extranjeras; así como también los programas en las filiales tecnológicas.

Codelco promueve un modelo de trabajo centrado en la **asociatividad**, que llevó a crear cinco empresas de base tecnológica: IM2, BioSigma, MIRS, Kairos Mining y Micomo.



Competitividad e Innovación para la Minería en la Sociedad del Conocimiento

Juan Enrique Morales Jaramillo

**Vicepresidencia Corporativa de Desarrollo y Sustentabilidad
Santiago, 3 Junio 2010**