

UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA
FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES
DEPARTAMENTO DE SOCIOLOGÍA
Tesis Licenciatura en Sociología

**Políticas tecnológicas en OSE: el caso de las
Unidades Potabilizadoras Autónomas (UPA)**

Federico Stezano

Tutora: Ema Massera

2002

ÍNDICE.

CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN.

1.1-	Presentación.....	p. 1
1.2-	El caso UPA.....	p. 2
1.3-	La investigación realizada sobre las dificultades de comercialización de las UPA.....	p. 2
1.4-	Las UPA y los procesos de innovación en el Uruguay.....	p. 3

CAPÍTULO 2- MARCO TEÓRICO.

2.1-	El proceso de innovación en el modelo fordista-taylorista.	
2.1.1-	Aspectos sociales y económicos.....	p. 5
2.1.2-	Aspectos técnicos. Separación entre diseño, producción y comercialización.....	p. 7
2.2-	El proceso de innovación en el modelo posfordista	
2.2.1-	Aspectos sociales y económicos de la innovación.....	p. 9
2.2.2-	Aspectos técnicos de la innovación.....	p. 11
2.3-	El proceso de innovación en el Uruguay.	
2.3.1-	Tradiciones productivas del país.....	p. 13
2.3.2-	Innovación tecnológica y posible papel de las instituciones públicas.....	p. 14

CAPÍTULO 3. METODOLOGÍA.

3.1-	Justificación.....	p. 17
3.2-	Objetivos.....	p. 18
3.3-	Problema.....	p. 18
3.4-	Hipótesis.....	p. 18
3.5-	Dimensiones de la investigación.....	p. 18
3.6-	Metodología.....	p. 19

CAPÍTULO 4- RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN.

4.1-	Articulación de diseño, producción y comercialización en el proceso de innovación	
4.1.1-	Proceso de diseño: generación del ingenio UPA.....	p. 21
4.1.2-	Proceso de producción.	
4.1.2.1-	Programa Nacional de agua potable.....	p. 21
4.1.2.2-	Licitación a empresas metalúrgicas nacionales de la producción de UPA.....	p. 23
4.1.3-	Proceso de comercialización: UPA vendidas al exterior y anuncios de venta.....	p. 24
4.1.4-	Conclusiones.....	p. 26

4.2-	Aspectos técnicos, económicos y sociales de la innovación.	
4.2.1-	Dimensión técnica: propiedades del modelo de utilidad UPA y de su producción.....	p. 27
4.2.2-	Dimensión económica.	
4.2.2.1-	Aspectos comerciales: definiciones del producto.....	p. 29
4.2.2.2-	Aspectos institucionales.	
4.2.2.2.1-	Modificación de la Ley Orgánica de OSE.....	p. 30
4.2.2.2.2-	Patente de las UPA.....	p. 31
4.2.2.3-	Aspectos empresariales.	
4.2.2.3.1-	Licitación de OSE y consecuencias de su demanda en la industria electro-metal-mecánica.....	p. 32
4.2.2.3.2-	Licitación de la comercialización.....	p. 34
4.2.3-	Dimensión social.	
4.2.3.1-	Relaciones de OSE con las empresas productoras.....	p. 35
4.2.3.2-	Organización del trabajo en la producción de UPA.....	p. 36
4.2.4-	Conclusiones.....	p. 37
4.3-	Articulación de actores involucrados.	
4.3.1-	Alianzas.	
4.3.1.1-	UNTMRA y Gerencia General de OSE.....	p. 39
4.3.1.2-	UNTMRA y la Universidad de la República.....	p. 39
4.3.1.3-	El encuentro UNTMRA-Universidad-empresarios metalúrgicos.....	p. 39
4.3.2-	Diferencias.	
4.3.2.1-	El enfrentamiento entre Gerencia y Presidencia de OSE en el año 2000.....	p. 41
4.3.2.2-	Diferencias acerca de la forma de comercializar las UPA.....	p. 42
4.3.3-	Actitudes pasivas e indiferentes.	
4.3.3.1-	Comisión de Industria y Energía del Senado.....	p. 43
4.3.3.2-	Ministerio de Relaciones Exteriores.....	p. 43
4.3.3.3-	Ministerio de Industria y Energía.....	p. 43
4.3.3.4-	Instituciones de promoción de procesos tecnológicos.....	p. 44
4.3.4-	Conclusiones.....	p. 44

CAPÍTULO 5- CONCLUSIONES.

5.1-	Desarticulación en el proceso de innovación entre diseño, producción y comercialización.....	p. 45
5.2-	Desarticulación entre los elementos técnicos, sociales y económicos del proceso de innovación.....	p. 47
5.3-	Preponderancia de los aspectos técnicos y descuido o no consideración de aspectos económicos y sociales que forman parte del proceso de innovación.....	p. 47
5.4-	La articulación entre actores.....	p. 49

CAPÍTULO 6- BIBLIOGRAFÍA GENERAL..... p. 51

ANEXOS METODOLÓGICOS..... p. 54

CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN.

1.1- Presentación.

La siguiente Monografía Final de la Licenciatura de Sociología se inscribe dentro de los estudios sobre los procesos de innovación en Uruguay.

Se trata de un estudio de caso.

El objetivo del estudio es conocer las características del proceso de innovación presente en el ingenio tecnológico Unidades Potabilizadoras Autónomas (UPA), creado en el seno de la empresa pública Administración de Obras Sanitarias del Estado (OSE).

Las UPA son unidades potabilizadoras de agua transportables y compactas. Fueron diseñadas por ingenieros de OSE; con la colaboración de ingenieros de las Fuerzas Armadas en el año 1992.

La investigación da continuidad al estudio realizado para el Taller Central “Trabajo y Competitividad en Uruguay”, de la Licenciatura de Sociología.¹ En el mencionado estudio fueron identificados problemas en la producción y en la comercialización de UPA, evidenciándose dificultades de articulación y encuentro entre los actores involucrados.

Buscando comprender mejor el origen de esos problemas, la actual investigación se propone analizar la articulación existente entre diseño, producción y comercialización del producto, determinando la relación entre los aspectos técnicos, sociales y económicos de la innovación, así como las relaciones entre los actores involucrados.

La revisión bibliográfica permite establecer que la temática de la innovación en Uruguay, en particular lo que refiere al papel de las empresas públicas en la articulación de procesos de innovación, ha sido poco investigada en Uruguay.

Varios autores señalan, sin embargo, que la capacidad de demanda de las empresas y organismos públicos, los transforman en un potencial actor receptor y promotor de innovaciones de importancia. Esa demanda presenta características únicas para un país como Uruguay. El volumen de la demanda, su sofisticación, su asiduidad; pueden considerarse posibles elementos dinamizadores de la estructura productiva del país.²

¹ Stezano, F. Informe Final “La comercialización de las UPA. Dificultades y posibilidades de un producto uruguayo no tradicional desde la óptica de los involucrados”. Taller Central “Trabajo y Competitividad en Uruguay”, Licenciatura de Sociología, Facultad de Ciencias Sociales, Universidad de la República. Profesora Responsable: Dra. Ema Julia Massera. Período 1999-2000.

² Ver, en particular, **Arocena, Rodrigo, Sutz, Judith**. 1998. La innovación y las políticas de ciencia y tecnología para el Uruguay. Montevideo: Agenda I, Trilce; e **Iturra, Claudio**. 2001. Ponencia presentada en: Seminario “Las empresas públicas como factor de desarrollo productivo nacional” (organizado por Cinterfort-OIT, y PIT-CNT). Montevideo, junio.

El estudio de caso aquí analizado, tiene como interés el de observar un proceso de innovación, dinamizador de un sector productivo, originado en una empresa pública uruguaya.

1.2- El caso UPA.

Una vez creado el ingenio en 1992, la empresa pública comienza a desarrollar cuatro años después un Plan Nacional de abastecimiento de agua potable durante el cual instaló más de un centenar de UPA. Esas UPA fueron fabricadas por cuatro empresas metalúrgicas nacionales, a quién OSE le concedió la autorización tras sucesivas licitaciones. Uno de los creadores de las UPA, y Gerente General de OSE, el Ingeniero Arturo Castagnino subrayó la calidad de la mano de obra, reconociendo la existencia en el país de alrededor de 80 trabajadores especializados en soldadura en acero inoxidable con nivel mundial.

Tras la buena experiencia nacional, OSE donó a solicitud de gobiernos extranjeros y organismos internacionales algunas unidades a América Central, Bolivia y Venezuela, las que también tuvieron buen suceso.³ Posteriormente se recibió el interés de otros gobiernos por el producto. OSE ha intentado comercializar el producto. De hecho comercializó alrededor de una decena de unidades en primer instancia a través de empresas privadas; dado que su Ley Orgánica no contemplaba la posibilidad de comercializar ingenios propios. Tras la reforma de dicha Ley, que habilita al organismo estatal a comercializar directamente el producto, el mismo anunció importantes ventas hasta el momento no concretadas.

1.3- La investigación realizada sobre las dificultades de comercialización de las UPA.

Como se ha dicho, esta investigación recoge elementos de una anterior desarrollada durante dos años en el Taller de Investigación de la Licenciatura de Sociología de la Facultad de Ciencias Sociales, de la Universidad de la República.

Ese trabajo siguió una trayectoria que comenzó en el año 1999. Allí, en el marco del desarrollo del Taller de Sociología del Trabajo "Trabajo y Competitividad en Uruguay", los alumnos del taller entre los que me encontraba, desarrollamos un trabajo en cooperación con el Sindicato Único de las Telecomunicaciones (SUTEL).

Se intentó en el trabajo desarrollar una estrategia alternativa para la empresa pública nacional de telecomunicaciones. Las condicionantes que presentó el sujeto de investigación no permitieron el desarrollo cabal de un proyecto de este estilo; en el que se hacía necesaria la cooperación entre actores, y la interacción para la creación de conocimiento.

En el año 2000, nos integramos al proyecto lanzado por la Unión Nacional de Trabajadores del Metal y Ramas Afines (en adelante UNTMRA) titulado "Dinamización de los vínculos entre las Empresas del Estado y las Empresas del sector Electro-Metal-Mecánico".

³ **Comisión de Industria y Energía del Senado.** 2000 (b). Administración de las Obras Sanitarias del Estado (OSE). Plantas potabilizadoras de agua transportables. Versión taquigráfica de la sesión del día 11 de julio.

En una dirección se retomaron inquietudes del proyecto anterior: el análisis de la política de las empresas públicas en su papel de potenciales impulsoras de procesos de desarrollo e innovación; así como los problemas derivados de la constitución de sus Directorios, sus criterios de elección y la permanencia de sus integrantes. A la vez surgían como nuevas dimensiones de análisis vinculadas a la relación entre empresas públicas industriales (AFE, OSE, ANCAP, UTE, ANTEL) y las empresas privadas uruguayas, en particular las pertenecientes al sector electro-metal-mecánico, correspondientes en lo sindical a los trabajadores agrupados en la UNTMRA. En este marco, surgió como estudio de caso del grupo, e inserto en el proyecto de la UNTMRA mencionado, el tema de las UPA.

El estudio realizado en esa oportunidad por mi para el Taller, se centró en las dificultades de comercialización existentes, y se entrevistaron problemáticas no exploradas en esa oportunidad, vinculadas con el proceso de innovación liderado por OSE.

El Informe Final de Taller mostró rasgos del producto, que se constituían en insuficiencias del mismo. Entre otras se veía su desarrollo y comercialización intermitente, la presencia de esfuerzos aislados al interior de OSE, la falta de apoyo político, el débil relacionamiento entre actores, la separación entre los procesos de diseño, producción y comercialización del producto. Esta comprobación permitía ir a un problema más de fondo: ¿dónde se originan esos problemas?. Y apuntando a la temática de la innovación en el país ¿qué proceso de innovación reflejan esas características del producto?

De igual manera surgen otras preguntas: ¿ Reflejan esos problemas una concepción de los procesos de innovación en el país? ¿Pueden vincularse esas dificultades con el hecho de que haya sido una empresa pública la que generó el producto? ¿ La estructura productiva nacional fue una condicionante de ese proceso de innovación?

1.4- Las UPA y los procesos de innovación en el Uruguay.

Se centra así la atención en los procesos de innovación nacionales. La pregunta principal de la presente investigación entonces es:

¿Qué características tiene el proceso de innovación presente en el ingenio tecnológico UPA creado por OSE?

Esto obliga a encarar la investigación desde el estudio detallado de la innovación UPA.

Un eje del estudio está marcado por las condiciones y los hechos que determinaron las características de cada una de las etapas atravesadas por la innovación:

- creación del ingenio tecnológico, su generación.
- desarrollo de las UPA, la implementación práctica del ingenio, tras su gestación
- comercialización de las UPA, incluyendo las ventas realizadas y los anuncios de otras.

Otro eje de la investigación es el estudio de las distintas dimensiones del proceso de investigación

- técnicas (vinculadas a las propiedades técnicas del producto y de la producción)
- económicas (referidas a lo comercial, lo institucional y lo empresarial)
- sociales (en relación a los vínculos entre usuarios-clientes, y la organización del trabajo en la fase productiva)

Por último, se considerará a los actores involucrados en el proceso a través de

- la identificación de los actores presentes en el proceso
- las relaciones entre los mismos (las alianzas, las diferencias y las actitudes pasivas e indiferentes)

La hipótesis del trabajo es la siguiente:

El proceso de innovación presente en el ingenio UPA se caracteriza por:

- *la desarticulación entre diseño, producción y comercialización;*
- *poner énfasis en los aspectos técnicos de la innovación, descuidando los aspectos económicos y sociales de la misma;*
- *la ausencia de redes empresariales y la desarticulación entre los actores sociales y productivos involucrados en estos procesos.*

CAPÍTULO 2- MARCO TEÓRICO.

2.1- El proceso de innovación en el modelo fordista-taylorista.

2.1.1- Aspectos sociales y económicos.

Tal como señala Zarifian, las inquietudes aparecidas en las reuniones de grupos de ingenieros estadounidenses de fin de siglo 19, fueron los disparadores de la obra de Taylor. Esas preocupaciones se vinculaban con el anhelo del aumento de la productividad de las operaciones de trabajo, dados los potenciales avances que auguraba la mecanización. Sin embargo, no era posible para las direcciones de las empresas controlar la productividad, puesto que el modo de realización de la producción estaba aún en manos de los maestros de oficio y de los propios obreros, los que aprendían el oficio en la ejecución misma del trabajo.

" La productivité des opérations de travail ne pouvait pas être directement conduite et contrôlée. C'est à ce problème précis que Taylor se confronte, mais, ce faisant, il trouve des solutions qui vont marquer durablement la façon de définir la productivité dans les entreprises et d'établir les relations entre les directions et les salariés autour de cette définition."⁴

Taylor nota que la intensificación del trabajo obrero no era posible mientras que la iniciativa sobre la definición del trabajo siguiera bajo el control precisamente de los obreros. Para Taylor, esa intensificación del trabajo era superable solo mediante la aplicación de los principios de la administración científica.

" Con el mejor sistema ordinario de remuneración por jornada, si se llevan registros exactos de la cantidad de trabajo hecho por cada hombre y de su rendimiento, y cuando el salario de cada hombre es aumentado a medida que mejora, despidiendo a aquellos que no logran alcanzar un cierto estándar, tomando en su lugar a un nuevo número de obreros cuidadosamente seleccionados, podrían ser eliminados en gran parte tanto la holgazanería natural como la simulación sistemática de trabajo."⁵

El método taylorista impuso la consideración individual del trabajo como superior al trabajo en equipo, en la medida que vinculaba rendimiento individual con su salario. La productividad se definía a partir del trabajo directo; dependiendo el aumento de la productividad de la reducción del tiempo necesario para llevar a cabo las operaciones de trabajo requeridas. La ejecución de la tarea tiene el objetivo de alcanzar el crecimiento de la productividad inscripto en la esfera de trabajo. A partir de la tarea, el sistema se implementaba desde el punto de vista técnico y las nuevas relaciones sociales que se intentaban imponer. Ese nuevo modo de relaciones estaba basado en la cooperación entre dirección y obreros. El compromiso para lograr esa cooperación se regía por una forma concreta y material, reproducida diariamente y que implicaba una adhesión obrera a la

⁴ **Zarifian, Philippe.** 1990. La nouvelle productivité. Paris: L'Harmattan.

⁵ **Taylor, Frederick.** 1911. Principios de la administración científica. Buenos Aires: El Ateneo.

dirección, adhesión garantizada por el aumento salarial ante el aumento de la productividad.⁶

Tras la Segunda Guerra mundial, comienza a difundirse el fordismo. Leborgne y Liepitz califican al fordismo, en tanto paradigma tecnológico, como taylorismo más mecanización (entendiendo a esta como el modo de incorporación del saber colectivo de la oficina de métodos dentro de la maquinaria). Esta mecanización unida a los principios tayloristas de organización del trabajo, determinó la implantación fordista de la producción en masa.⁷

El trabajo de producción en masa en gran serie permite la mecanización, y merced a ella, la precisión matemática de todos los factores productivos. La mecanización organizando, simplifica. Tal como sostiene Touraine, la fábrica se convierte en una unidad organizada, racional, comprensible, estudiada, mensurada.

"L'unité, la caractéristique de l'ancien système est le couple de l'homme et de la machine. C'est l'ouvrier qui détermine l'usage de la machine en lui faisant exécuter à un moment donné l'une des multiples opérations dont elle est capable. Le nouveau système au contraire, est définissable en termes purement techniques: il est possible de connaître l'usage précis d'une machine-transfer ou d'un élément de centrale électrique sans faire entrer en ligne de compte les ouvriers affectés à ces postes de travail".⁸

La producción en masa implicaba un grave problema a resolver para el conjunto de la organización productiva:

"¿Quién compraría la producción en masa? Henry Ford es hoy famoso por haber propuesto una respuesta: los asalariados deberían ser los clientes principales. De ahí el nombre de "fordismo" para la estructura macroeconómica que fue finalmente construida veinte años después de la gran depresión -esta crisis de subconsumo engendrada por la producción en masa".⁹

Leborgne y Lipietz afirman que esa estructura macroeconómica suponía que los logros productivos fueran acompañados de dos factores: el crecimiento de las inversiones y el crecimiento del poder adquisitivo asalariado. Sin embargo, para alcanzar esto último, era necesario un "modo de regulación" entre los agentes económicos que programara esa relación salarial: en primer lugar desde la implementación de los aumentos salariales según el aumento de producción y de precios, y en segundo lugar a través de la socialización de los ingresos provenientes del Estado Benefactor.

De esta forma, el modelo establece las condiciones sociales (trabajo prescripto, pleno empleo) y económicas (salario creciente, gran empresa, producción en masa) de la

⁶ **Zarifian, Philippe.** 1990. Op. Cit.

⁷ **Leborgne, Danielle y Liepitz, Alain.** 1990. Ideas falsas y cuestiones abiertas sobre el posfordismo. En: *Revista Trabajo*. N° 8, México, 1992.

⁸ **Touraine, Alain.** 1955. *L'évolution du travail ouvrier aux usines Renault*. Paris: CNRS.

⁹ **Leborgne, Danielle y Liepitz, Alain.** 1990. Op. Cit.

productividad. La productividad del trabajo está pautada por la relación entre volumen de producción y horas trabajadas. La productividad económica por su parte, se basa en la disminución de costos unitarios de los productos, centrándose la atención en la velocidad y concatenación de los procesos productivos.

2.1.2- Aspectos técnicos. Separación entre diseño, producción y comercialización.

Las primeras innovaciones del modelo son sociales y económicas. Establecidas esas condicionantes, la innovación en el modelo se vincula con los aspectos técnicos, en la medida que las innovaciones en el campo social y económico ya estaban establecidas. El aumento de la productividad pasa a depender de la innovación tecnológica.

La oficina de métodos, a través de las acciones de los ingenieros, es el centro donde se procesan esas innovaciones; las que se vinculan con las mejoras en las máquinas. Así, se pasa de las máquinas universales a las especializadas. Tal como afirma Touraine, la evolución técnica sigue el camino del automatismo. Esto en lo social, se manifiesta en que el trabajo creativo se transfiera del ejecutante de la máquina, a sus creadores. La inteligencia humana se halla en la concepción y la construcción de la máquina, pero no en su ejecución.

Tal como señala Mertens, "... en el pasado la innovación surge de los esfuerzos en ciencia y tecnología, que en su aplicación en planta moldeaban a la organización de la producción y trabajo, que resultaban en competitividad y crecimiento en el empleo, con una tendencia de convergencia de los modelos de innovación en las empresas" ¹⁰. De esta manera la empresa se constituye como el foco central de la innovación.

Por su parte, las cuestiones comerciales de los productos no eran consideradas en el modelo. "La estricta separación entre desarrollo, producción y comercialización encarecía en muchos casos los costos que implicaba el diseño de los productos; en otros casos, los productos no eran del gusto del cliente."¹¹ El proceso de innovación en el modelo, se caracteriza así por la relación lineal existente entre diseño y producción, y porque esa relación guarda un carácter principalmente tecnológico.

Tal como afirma Zarifian, el taylorismo "... no integraba la calidad y la diferenciación de los productos finales en su visión de la productividad, haciendo difíciles y aleatorios los cálculos en situaciones de alta variabilidad o diversidad de los productos (una hora de trabajo para tal tipo de producto no es equivalente a la misma hora para tal de otro tipo)."¹².

Estas situaciones se originan en la concepción taylorista por la cual, el producto tiene un cliente ya establecido: el asalariado. Este, para comprar esos productos, verá acompañado su salario respecto de la marcha general de la producción. No existen intereses desde la

¹⁰ **Mertens, Leonardo.** 1996. Competencia laboral: sistemas, surgimiento y modelos. Montevideo: Cinterfor.

¹¹ **Esser, K., Hillebrand W., Messner D., Meyer-Stamer J.** 1996. Competitividad sistémica: nuevo desafío para las empresas y la política. En: Revista de la Cepal N° 59. Agosto.

¹² **Zarifian, Phillippe.** 1989. Los nuevos enfoques de la productividad. Ponencia presentada en el Seminario IPEA/PLAN, Brasilia, Agosto. Traducción al español de Noela Invernizzi. Montevideo: URCSP, 1993.

organización productiva acerca del tipo de producto que se ofrece, apelándose sucintamente al producto surgido de la producción en masa.

Para ilustrar mejor la idea del papel nominal que cumple la temática comercial para el modelo, es interesante el ejemplo que brinda Touraine sobre la presentación de los automóviles en los llamados Salones. Ya en ese entonces, el autor notaba una tendencia evolutiva, que si bien es mínima, es la que se consolidaría en los modelos productivos posteriores al fordismo. A finales de la década del 30, el automóvil nuevo era presentado por primera vez en público en los Salones.

"... Puis, les derniers visiteurs partis, les carnets de commandes remplis, la production commençait. Les outillages étaient préparés, mais les débuts de série comportaient encore un nombre anormal de pièces faites à la main. Vers la fin de l'année, grâce aux réclamations des clients, les principales faiblesses du nouveau modèle étaient connues. On procédait alors à un remaniement, souvent considérable, de la fabrication. Ainsi naissait le modèle définitif, celui des grandes ventes du printemps. Pendant l'été la vente diminuait et l'usine commençait à songer au modèle du Salon suivant qui, l'automne venu, viendrait remplacer celui de l'année précédente."¹³

Para el año 1955 entonces, ya eran visualizables algunos elementos de cambio: la administración de Renault así, por ejemplo, comenzaba a buscar en el marco de un plan general la producción conjunta de un auto nuevo popular, la de un modelo especial, y continuar con la del histórico Renault 500 CV.

El conjunto de la organización productiva taylorista carece de un análisis en profundidad sobre el diseño y las definiciones específicas del producto. Estos aspectos no eran relevantes para el modelo. Tal como afirma Zarifian, lo comercial se reduce en el fordismo, meramente a la colocación y venta de los productos realizados en la fábrica. No existe compromiso alguno con el consumidor y con la variedad de productos que se le ofrece.¹⁴

El papel secundario que cobran los aspectos comerciales en la producción, se explica por la existencia del sistema de producción en masa, elemento indisoluble de la organización fordista-taylorista. Ese papel nominal además, constituyó una limitación del sistema. Como explica Zarifian, al no pensarse en esos elementos, no solo el modelo fordista, sino que también los principios tayloristas encuentran un serio obstáculo.¹⁵

En resumen, el proceso de innovación se caracteriza en el modelo fordista-taylorista por:

- tener como centro de la innovación a la empresa,
- la ausencia de la problemática comercial,

¹³ Touraine, Alain. 1955. Op. Cit.

¹⁴ Así decía Henry Ford cuando señalaba a los consumidores (los obreros) sus posibilidades de elección: "Usted puede elegir entre un Ford T negro, y un Ford T negro".

¹⁵ Zarifian, Phillippe. 1989. Op. Cit.

- el diseño del producto y su productibilidad ser una cuestión principalmente tecnológica,
- la relación lineal entre diseño y producción,
- ser necesaria una articulación en lo tecnológico de empresarios y académicos, frecuentemente marcada por una relación de compra-venta.

2.2- El proceso de innovación en el modelo posfordista.

2.2.1- Aspectos sociales y económicos de la innovación.

En los años 70 se confirma la crisis ya anunciada en la anterior década, del modelo productiva fordista-taylorista. Esta crisis abarca tanto al modelo de producción en masa, como a la forma de organización del trabajo. Desde ese entonces, experiencias como la de Suecia y Japón insinúan mostrar visos de un nuevo modelo de desarrollo capitalista. Las experiencias cobran importancia por dos razones. En primer lugar, por ser las primeras que marcan tendencias que se consolidarían luego en todas las organizaciones productivas exitosas del primer mundo. En segundo término, las experiencias allí desarrolladas marcan el primer distanciamiento de varios principios tayloristas.

En el modelo nipón es clave el tipo de relaciones establecido entre las empresas proveedoras y sus clientes: los proveedores son subcontratados y dependen enteramente de las grandes firmas clientes. De esta forma se habilita la aplicación de prácticas tales como el just in time, técnica que supone la realización "justo a tiempo" por parte de las empresas de los pedidos concretos de los clientes.¹⁶

La experiencia japonesa muestra la necesidad de los sistemas productivos en ajustarse de forma tal de atender a los aspectos comerciales de la producción, para así satisfacer los pedidos concretos de los clientes.

Mertens señala que a raíz de la globalización en marcha, en los años '80 el tipo de prácticas japonesas son imitadas o adaptadas en los países occidentales. Tales prácticas (conocidas como de la producción depurada o esbelta, dada la rapidez y flexibilidad de las empresas ante la demanda) se lograron imponer en la gran parte de las empresas líderes mundiales. Sin embargo, en los años 90 comenzaron a agotarse. En parte por el límite natural de estas prácticas. Pero además "... porque la competencia seguía la misma estrategia, reduciéndose la posibilidad de adelantarse en el mercado al hecho de haber aprendido mejor las técnicas (...)"¹⁷.

La experiencia desarrollada en Japón marca también un cambio en la concepción del universo comercial. La lógica fordista clásica consideraba que las unidades productivas deben concentrarse en los problemas de productividad y de calidad técnica, mientras que el

¹⁶ Guerra, Claudio; Hirata, Helena; Marx, Roberto; y Salerno, Mario. 1991. Alternativas sueca, italiana y japonesa ao paradigma fordista: elementos para uma discussao sobre o caso brasileiro. En: ABET. Anais Seminario Interdisciplinar "Modelos de Organizacao Industrial e trabalho". Sao Paulo, abril 1991. p. 194-228.

¹⁷ Mertens, Leonardo. 1996. Op. Cit.

universo comercial debe limitarse a colocar y vender lo que las fábricas han realizado. En cambio, en la lógica fordista más "japonizada" las fábricas están directamente conectadas al mercado y producen en sistema de justo a tiempo, en respuesta al pedido concreto del cliente.

Para esa lógica posfordista de servicio, originada en el sector del servicio público, "... el servicio no es sólo el punto en que desemboca la producción. Es también su punto de partida, lo que justifica su existencia y el punto a partir del cual se puede evaluar el desempeño (performance) de la empresa."¹⁸

Surge desde ese entonces una concepción que aún prima en la producción. Como afirman Arocena y Sutz "... hoy en día, lo que define la competitividad tiene menos que ver con el precio que con la capacidad del producto a satisfacer muy de cerca y muy rápido "el gusto del consumidor" o, mejor dicho, la demanda específica del usuario".¹⁹

Los modelos desarrollados en esos países, lograron desarrollar una organización del trabajo y de la empresa en base a técnicas de gestión productiva aplicadas al interior de pequeños grupos de trabajo, con ciertos márgenes de decisión.

En las experiencias reseñadas se mostraron cambios importantes en la organización del trabajo. En la planta automovilística de Volvo-Kalmar en Suecia, por ejemplo, la división del trabajo se dio en grupos con relativa autonomía, compuestos por entre 5 y 10 trabajadores, los que eran responsables del montaje industrial. Ese grupo realizaba tareas de importancia tales como decisiones de producción diarias, controles de calidad y mantenimiento de herramientas. La experiencia mostró además la posibilidad de convivencia de buenos resultados en competitividad, con el relacionamiento y discusión con los sindicatos sobre temas clave de la implementación de nuevas formas de trabajo.²⁰ Esa mayor autonomía y participación obrera implica una fuerte separación con la idea taylorista de la división del trabajo articulada desde el concepto de tarea.

En resumen, se encuentran tres características comunes en las tres experiencias. En primer lugar, todas muestran una fuerza de trabajo con alto nivel de formación. Los sistemas se apoyan principalmente en sólidas escuelas públicas. En segundo término, se denota la existencia de unas relaciones de trabajo apoyadas en: estabilidad de empleo, baja diferenciación salarial, bajo nivel de desempleo, contrataciones sindicales de peso, y fundamentalmente escasa rigidez en la definición de los puestos de trabajo. Esa baja rigidez fue la que habilitó la multifuncionalidad y la rotación interna de la mano de obra, reflejada en el trabajo en equipos relativamente autónomos, con lo cual se da un salto cualitativo importante de los principios tayloristas. Por último, los modelos se caracterizan por su

¹⁸ **Zarifian, Phillippe.** 1998. Mutación de los sistemas productivos y competencias profesionales: la producción industrial de servicio. En: El modelo de competencia y los sistemas productivos. Montevideo: Cinterfor, 1999.

¹⁹ **Arocena, Rodrigo, Sutz, Judith.** 1998. Op. Cit.

²⁰ **Guerra, Claudio; Hirata, Helena; Marx, Roberto; y Salerno, Mario.** 1991. Op. Cit.

capacidad de amalgamar las nuevas tecnologías con las innovaciones de organización con el trabajo.²¹

Se denota así la articulación de los aspectos técnicos, económicos y sociales de la innovación. La innovación deja de ser solamente innovación tecnológica. Los aspectos sociales y económicos también influyen en los procesos de innovación a la par de los tecnológicos. La innovación deja de implicar exclusivamente a lo técnico.

La innovación se da a través de la modernización de la maquinaria; "... pero también y fundamentalmente a través de la modernización blanda que se traduce en mayores requerimientos de educación de los trabajadores, transformaciones en la organización del trabajo, nuevas formas de gestión (...)"²²

2.2.2- Aspectos técnicos de la innovación.

Como se señaló anteriormente en el modelo fordista-taylorista, la separación entre las fases de diseño, producción y comercialización en ciertos casos encarecía los costos del diseño de los productos; y en otros casos generaba productos que no satisfacían a los clientes.

En las nuevas organizaciones, se aplica el siguiente sistema de trabajo. Por una parte, se organizan paralelamente las fases de desarrollo. Por otra parte, se reintegran las fases de desarrollo, producción y comercialización, proceso conocido como concurrent engineering. A través de ambos procesos, se logra “ (...) disminuir fuertemente los tiempos de desarrollo, a fabricar productos con mayor eficiencia y a comercializarlos con más facilidad.”²³

Por un lado, esto se explica por un cambio en la concepción de la tecnología; generada por la transición desde el paradigma metal-mecánico (basado en tecnologías agrupadas en torno al petróleo) hacia el paradigma tecno-económico de la información (basado en tecnologías apoyadas en la microelectrónica). La agrupación de los procesos de diseño, producción y comercialización, implica la integración de la etapa productiva a la innovación. Como recién se señaló, la innovación tecnológica deja de ser patrimonio exclusivo de la esfera científica, y la actividad productiva es también factor de conocimiento tecnológico.

Con anterioridad, la escuela neoclásica consideraba al producto de la invención generado en la esfera científico-tecnológica, la cual está “aguas arriba” de la esfera productiva. “ De esta manera, la secuencia que liga a la investigación a la esfera productiva se hace en un solo sentido: investigación básica-investigación aplicada-desarrollo-aplicación a la actividad productiva. Es decir, no se reconoce la existencia de efectos de retroalimentación desde la esfera productiva hacia el ámbito científico-tecnológico”.²⁴

²¹ Ídem.

²² Arocena, Rodrigo, Sutz, Judith. 1998. Op. Cit.

²³ Esser, K., Hillebrand W., Messner D., Meyer-Stamer J. 1996. Op. Cit.

²⁴ Burgueño, Oscar y Pittaluga, Lucía. 1994. El enfoque neo-schumpeteriano de la tecnología. En: Revista Quantum. Montevideo, invierno de 1994, p. 5-32.

La concepción neoschumpeteriana introduce la cuestión del aprendizaje en la conceptualización de la innovación. Así, se concibe al cambio técnico como un elemento endógeno a la conducta de la unidad económica. “Es decir, la innovación ya no se concibe como una actividad totalmente separada de la producción, admitiéndose que también durante esa fase se genera conocimiento tecnológico”.²⁵

Las innovaciones en lo social y en lo técnico, tras la superación del tradicional paradigma de producción fordista, suponen así mayores exigencias para las empresas. Estas mayores exigencias se acompañan también con mayores requerimientos a su entorno. “Las empresas que actúan en el mercado mundial ya no compiten de una manera descentralizada y hasta aislada, sino como conglomerados industriales, es decir como grupos empresariales organizados en redes de colaboración”.²⁶

Este hecho supone un fuerte cambio con la concepción predominante en el taylorismo, modelo en el cual la empresa era el foco central de la innovación. En el actual modelo se introduce la existencia de redes empresariales para la innovación. Las acumulaciones de aprendizaje y de innovaciones se acompañan con la formación de esas redes.

La formación de esas redes empresariales implica la interacción entre actores de distinto tipo. “La dinámica de su desarrollo depende en gran medida de la eficacia de cada una de las localizaciones industriales, vale decir, del contacto estrecho y permanente con universidades, instituciones educativas, centro de investigación científica y tecnológica, instituciones de formación y extensión tecnológica, entidades financieras, agencias de información para la exportación, organizaciones sectoriales no estatales y muchas otras entidades más”.²⁷

Los procesos de aprendizaje y conocimiento acumulativos se materializan en la interacción entre las empresas y las instituciones. Se forman así redes empresariales complejas y conjuntos de instituciones especializadas.

“Las gerencias y los creativos de las empresas generan conocimientos en contacto con clientes, usuarios y proveedores y con las diversas categorías profesionales de la empresa. Las Universidades y las empresas, y más comúnmente, redes de empresas y Universidades, establecen laboratorios o talleres de construcción de conocimiento comunes, en conjunto”.²⁸

En resumen, el proceso de innovación en el modelo posfordista se caracteriza por:

- la articulación interna y no lineal de diseño, producción y comercialización,
- la articulación de aspectos técnicos, económicos y sociales,
- la articulación de redes empresariales para la innovación

²⁵ Ídem.

²⁶ Esser, K., Hillebrand W., Messner D., Meyer-Stamer J. 1996. Op. Cit.

²⁷ Ídem.

²⁸ Massera, Ema e Iturra, Claudio. 2000. Desafíos planteados a la innovación en Uruguay. El problema de la construcción de conocimiento productivo. III Congreso Latinoamericano de Sociología del Trabajo. Buenos Aires, mayo 2000.

- la interacción materialmente efectiva o virtual entre actores académicos de varias disciplinas, económico-empresariales, profesionales (en particular, las categorías profesionales de producción) y sociales (consumidores, usuarios).

2.3- El proceso de innovación en el Uruguay.

2.3.1- Tradiciones productivas del país.

Es posible encontrar en el país una tendencia histórica de separación entre la esfera científica (de concepción de los productos) y la esfera productiva. Iturra y Massera sostienen que el camino que siguió el modelo productivo en el país actuó al nivel de la superestructura; creándose los rasgos típicos políticos y sociales del Estado de Bienestar.

Sin embargo, en virtud de la existencia de una industria de pequeña escala volcada principalmente al mercado interno, no existió desarrollo taylorista de la organización y de la productividad. El productivismo fue inexistente como elemento ideológico, y fue expresamente combatido por los trabajadores quienes lo asimilaban a la explotación al asociar éxito empresarial con lobby político ilícito e injusticia social.

Las conquistas de los trabajadores como el pleno empleo y el salario creciente, se lograron totalmente separados de la base productiva que lo sostenía en el mundo desarrollado.²⁹

La tendencia histórica predominante en el Uruguay muestra una cultura social rentística y no productivista. Esta concepción se asocia a una separación formal y a una falta de integración entre el mundo de la producción material y el mundo creativo científico y artístico. Esa cultura social rentística es atribuible a la formación humanista y científica analítica y disciplinaria que se asocia principalmente a los vínculos con los centros de excelencia del mundo desarrollado, "... por lo que esta separación de arte, ciencia y producción nos viene de nuestros orígenes históricos, su base ganadero extensiva y el modo de desarrollo basado en ellos."³⁰

La crisis del país de la década del 60, terminó de separar por completo el abismo entre mundo científico y productivo: por un lado se alió la Central Obrera y la Universidad y por otro el aparato estatal y las gremiales empresariales. Al decir de los autores; en las últimas décadas, bajo los impulsos de reforma neoliberal, es cuando se obliga a concebir el desarrollo económico y productivo sobre la base de introducción y transferencia de tecnología, adoptándose un elemento del modelo fordista cuando este se encuentra en grave crisis.

Para los autores, la introducción de nueva tecnología sin cambiar los conceptos de concepción del producto y de la organización trae como inevitable consecuencia "... la obtención de la rentabilidad vía reducción de puestos de trabajo y de salario real, dando lugar, neoliberalismo mediante, a una versión remozada del rentismo tradicional y su consiguiente indiferencia por la integración de la creación productiva."³¹

²⁹ Ídem.

³⁰ Ídem.

³¹ Ídem.

Las propuestas que se originan en este contexto, son propuestas "a la baja", centradas en los costos financieros y con el objetivo clave de mantener el control político de la conducción de las empresas. Así, la flexibilización del puesto del trabajo se convierte en herramienta clave dentro de los propósitos de las empresas de aumentar la productividad del empleo. De esta forma "(...) las empresas pasan a plantearse como objetivo la reducción de personal como vía de incrementar el valor agregado por unidad de producto y a nivel global".³² Aparecen entonces nuevas formas de contratación de personal: contratos unipersonales, tercerización de las contrataciones, flexibilidad horaria y ampliación de los contratos sin derecho a seguro de paro.

En este contexto, no resulta extraña la siguiente comprobación: "Investigaciones realizadas en el Uruguay han puesto de manifiesto la dificultad de efectivamente bajar los costos unitarios y realizar los plazos y la variabilidad de la producción".³³

Por otra parte, predomina en el país una relación débil entre los procesos de gestación y producción, y los procesos de venta de los productos. Predomina aún en el Uruguay, la visión fordista por la cual el proceso de comercialización es un estadio posterior y no simultáneo de las fases de creación y producción. Esta es una problemática sensible en el país, originada en ese fuerte arraigo de la cultura productiva rentística. Existen algunos casos reflejo de estas dificultades: se concibe un producto pero no son pensadas sus posibilidades de venta.

En parte este fenómeno es explicable por el tipo de modelo de trabajo dominante en las organizaciones productivas nacionales. Zarifian afirma que el concepto de servicio representa una tendencia dominante dentro de las organizaciones productivas más competitivas. Sin embargo, resulta difícil de establecer esos principios dentro del modelo del trabajo asalariado flexible, el que arrastra la noción de servicio hacia abajo.

Para ese modelo "... el servicio es más bien un tipo modelo de comportamiento de consumo a bajo precio y de baja calidad y que corresponde a su vez a una adaptación pasiva al deterioro de las condiciones sociales de existencia de amplias franjas de la población. Es un modelo que empuja todo hacia abajo: las calificaciones, las organizaciones de trabajo, los salarios, los niveles de consumo, las exigencias vitales"³⁴.

El tema de las articulaciones entre innovación-producción y comercialización es ante nada un problema productivo de base, que interpela a los distintos actores productivos del país. La fuerte dificultad tanto para crear productos novedosos que apelen a las particularidades culturales y de conocimiento específico en el país, como para comercializar dichos productos; muestra la magnitud del problema.

2.3.2- Innovación tecnológica y posible papel de las instituciones públicas.

³² Oliveira, Lucia da, Iturra, Claudio, Massera, Ema, Morales, Silvia. 1998. Competitividad y relaciones laborales. En: Seminario Relaciones Laborales, Negociación colectiva y Legislación. Montevideo: UDELAR-OIT.

³³ Ídem.

³⁴ Zarifian, Phillippe. 1998. Op. Cit.

Las temáticas de ciencia y tecnología poseen un papel menor en la agenda política de prioridades, tanto en Uruguay como en América Latina. Tal como sostienen Arocena y Sutz la institucionalidad del país en innovación tecnológica es débil (con la excepción del caso agropecuario), lo cual se expresa "... en carencia de mandato claro, baja jerarquía en la pirámide de toma de decisiones del Estado, escasez de recursos financieros e insuficiente profesionalización asociada a tareas de elaboración, implementación y evaluación de políticas e instrumentos"³⁵.

No existe ningún organismo estatal que tenga asignada la misión de definir políticas nacionales de ciencia y tecnología. Existen instituciones cuyas atribuciones formales podrían incluir estos cometidos; pero de hecho ni formulan, ni ejecutan, ni coordinan políticas nacionales de ciencia, tecnología e innovación.

Se conoce poco acerca de lo que las capacidades nacionales de investigación están en posibilidad de estudiar, sus éxitos pasados, los problemas más importantes que han resuelto, las innovaciones que han surgido de esa resolución de problemas. La alta concentración de capacidades en la Universidad de la República la hace fuente inevitable de oferta científico-tecnológica en varias disciplinas. Sin embargo, sostienen Arocena y Sutz, esta oferta no es aprovechada cabalmente.

En tanto fenómeno social, la innovación es un producto estrechamente ligado a la cultura del país. La promoción de una cultura de la innovación implica alentar aspectos que representan una dimensión poco mencionada de las políticas tecnológicas: como la construcción de autoestimas e imaginarios colectivos. El uso social e innovador del conocimiento requiere la participación de quién lo crea, de quién lo utiliza, y de quién ayuda a que la conexión entre este y aquél ocurra. La apuesta para que el conocimiento innovativo se integre efectivamente a un proceso de transformación productivo, económico, educativo, cultural requiere de actores generadores y receptores de innovación.

Arocena y Sutz afirman que en el marco productivo del Uruguay, la innovación no puede ser pensada como producto de la interacción de agentes exclusivamente privados. Es precisa la presencia activa del Estado, actuando como cliente de la innovación demandada desde el gobierno, las intendencias o las empresas públicas.

Los autores creen que la posibilidad de que el Estado se involucre en la innovación, es atendible en la medida que representaría "... una demanda suficientemente amplia como para justificar el esfuerzo del desarrollo"³⁶. Así, la magnitud de esa demanda asegura cierta perspectiva de continuidad, de forma tal de justificar la formación de equipos de investigadores. A la vez supone una exigencia técnica, que obliga a mantener los esfuerzos de actualización tecnológica.

En virtud del volumen y la magnitud de esa demanda, la temática del poder de compra de las empresas públicas cobra particular interés. Iturra afirma que la capacidad de compra de las empresas públicas en Uruguay "... ha sido abordada solamente desde el punto de vista

³⁵ Arocena, Rodrigo, Sutz, Judith. 1998. Op. Cit.

³⁶ Ídem.

jurídico-formal (normativas sobre las compras del Estado- TOCAF), mientras que en los países desarrollados ha sido objeto sistemático de estrategias privadas o públicas, según el caso".³⁷

Sobre la regulación de las compras de las empresas públicas y su relación con la producción nacional, la legislación ha seguido una particular trayectoria. El 7 de diciembre de 1961 se fijó por ley, que el Poder Ejecutivo, los gobiernos municipales, los Entes Autónomos y los Servicios Descentralizados en las licitaciones o compras directas darían preferencia por los productos nacionales; e inclusive por parte o partes de los bienes. "La preferencia se dio en un principio en el caso de que ese bien no superase en un 40% las ofertas similares extranjeras. Luego, en el artículo 654 de la Ley 16170 se cambió ese margen de preferencia primero a un 25%, luego a 15% (a partir del 1° de julio de 1991) y por último a un 10% (a partir del 1° de julio de 1992) que en definitiva es el que rige hoy en día"³⁸.

El autor sostiene que el uso del poder de compra, puede permitir la creación de demanda para empresas industriales y para centros de investigación científico-tecnológico. Pero además, la contribución de las empresas va más allá de su poder de compra. Así lo demuestran experiencias de economías competitivas. Como señala Iturra, allí, "... las empresas públicas se vinculan en forma innovativa entre sí y con otras afines, tanto del sector público como privado, a través de una serie de relaciones productivas extra mercantiles. Funcionan en red, cooperan en la investigación y desarrollo a través de laboratorios de investigación conjuntos, construyen relaciones productivas entre ellas y los ámbitos de la investigación científico-técnica (...)"³⁹.

Arocena y Sutz destacan en este sentido, ejemplos de experiencias exitosas que demuestran cómo desde la demanda pública se puede transformar en innovadoras a empresas públicas nacionales. Entre ellas se destacan los casos de Ericsson en Suecia, Yamaha en Japón, Codelco de Chile y Pedvesa en Venezuela.

El estímulo a la demanda para el logro de innovaciones es, desde su punto de vista, un camino posible a recurrir. En primer lugar pues se trata de una posibilidad de aumentar recursos destinados a investigación, sin necesidad de alteraciones presupuestales. Esta solución a la vez, permite mostrar internacionalmente las innovaciones nacionales, elemento de marketing de gran importancia en productos de alta tecnología, pero de difícil implementación en países periféricos como Uruguay.

Los autores ejemplifican esta posibilidad de mostrar los productos internacionalmente: "... si una empresa como UTE, por ejemplo, utiliza controladores de tensión innovadores y eficientes producidos localmente, es fácil mostrar que se trata de un producto sometido a estándares severos, probado en condiciones exigentes y con rendimiento demostrable por una gran empresa para la cual su funcionamiento resultaba crítico".⁴⁰

³⁷ Iturra, Claudio. 2001. Op. Cit.

³⁸ Ídem.

³⁹ Ídem.

⁴⁰ Arocena, Rodrigo, Sutz, Judith. 1998. Op. Cit.

CAPÍTULO 3. METODOLOGÍA.

3.1- Justificación.

La investigación aquí expuesta es la continuidad del estudio realizado para el Taller Central “Trabajo y Competitividad en Uruguay”, de la Licenciatura de Sociología.⁴¹

En el mencionado estudio fueron identificados problemas en la producción y en la comercialización de UPA.

Es a partir esos problemas identificados en la producción y en la comercialización de UPA, y buscando comprender mejor el origen de los mismos, que la actual investigación se propone conocer las características del proceso innovativo presente en el ingenio UPA.

Varios elementos justifican el estudio.

Las UPA son resultado de una reunión particular de procedimientos y técnicas hidráulicas y mecánicas ya conocidos, lo cual hace imposible calificarlas como un invento propiamente dicho. Sin embargo, la UPA es un producto con características tecnológicas propias, en la medida de que se trata de una reunión original de procedimientos y dispositivos tecnológicos. Esto lleva a suponer la existencia de un proceso de innovación en el campo tecnológico.

Por su parte, la producción de UPA por empresas metalúrgicas nacionales, la posterior implementación de estas en el país, y la comercialización del producto en el exterior; son elementos que permiten suponer la articulación de condiciones de innovación en el campo técnico-productivo, económico y social.

La generación en el país de un producto con características tecnológicas novedosas, es por sí solo, un hecho poco común. Si a esto se agrega que dicho producto fue generado desde una institución pública, la empresa industrial OSE, el tema de las UPA cobra interés.

Si bien el estudio de caso del proceso de innovación presente en las UPA no permite tipificar los procesos innovativos desarrollados en el país, puede permitir visualizar determinadas rutinas operativas y determinada cultura de la innovación, con la ventaja de mirar esos aspectos desde el espacio de una empresa pública, observando los vínculos productivos y tecnológicos que ésta propicia.

Se abre así la posibilidad de discutir la concepción presente en el caso estudiado sobre los procesos innovativos originados en un cambio tecnológico, y también sobre las potenciales funciones de instituciones públicas y en particular de las empresas industriales estatales, en la generación de innovaciones.

El producto UPA ha englobado a varios actores sociales y productivos, muy especialmente al sindicato de la rama, la UNTMRA, y a las cuatro empresas productoras, además de OSE. De concretarse alguna de las ventas anunciadas, OSE podría lograr prestigio internacional y

⁴¹ Stezano, F. Op. Cit.

millonarios ingresos. En ese caso, también la industria metalúrgica nacional y el empleo en el sector, podrían verse intensamente beneficiados. Como expresa un estudio del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, "... la retomada de las inversiones de OSE en usinas potabilizadoras y las exportaciones de las mismas -por ejemplo a otros países latinoamericanos- con la participación del ente estatal (fundamental por los derechos intelectuales sobre las usinas), pueden ser un gran factor de impulso para la rama productora de bienes de capital".⁴² Esta potencialidad de las UPA, es otro elemento que justifica el estudio del proceso innovativo presente en el producto.

3.2- Objetivos.

Objetivo General:

Conocer las características que tiene el proceso de innovación presente en el ingenio tecnológico UPA creado por OSE

Objetivos específicos:

En el proceso de creación de las UPA:

- 1- Determinar la articulación existente entre diseño, producción y comercialización de la innovación.*
- 2- Determinar la relación entre aspectos técnicos, económicos y sociales de la innovación.*
- 3- Identificar los actores de la innovación y sus articulaciones.*

3.3- Problema.

¿Qué características tiene el proceso de innovación presente en el ingenio tecnológico UPA creado por OSE?

3.4- Hipótesis.

El proceso de innovación presente en el ingenio UPA se caracteriza por:

- H1-** La desarticulación entre diseño, producción y comercialización;
- H2-** Poner énfasis en los aspectos técnicos de la innovación, descuidando los aspectos económicos y sociales de la misma;
- H3-** La desarticulación entre los actores sociales y productivos involucrados en estos procesos.

3.5- Dimensiones de la investigación.

Se investigarán las siguientes variables:

⁴² Ministerio de Trabajo y Seguridad social; Dirección Nacional de Empleo; A.C.I. -Asesores y Consultores en Integración / MC Consultores. 1998. Estudio de la Industria Metal-Mecánica. Montevideo.

H1- Dimensiones del proceso de innovación.

- *Diseño*
- *Producción*
- *Comercialización*

H2 - Dimensiones de la innovación.

Técnica

- propiedades técnicas del producto.
- propiedades técnicas de la producción.

Económica

- comercial.
- institucional.
- empresarial.

Social

- relaciones demandantes-productores.
- organización del trabajo en la producción.

H3 – Actores.

Actores presentes en el proceso de innovación

Relaciones entre actores

- Alianzas
- Diferencias
- actitudes pasivas/indiferentes

3.6- Metodología.

La presente investigación se apoya en el material empírico recabado por el estudio arriba mencionado, realizado para el Taller Central “Trabajo y Competitividad en Uruguay”, de la Licenciatura de Sociología.

De ese estudio anterior, se dispone de la bibliografía existente sobre la problemática de la creación de las UPA y la grabación de las entrevistas realizadas a cuatro informantes calificados.

Dentro de los pasos necesarios para realizar el diseño de la investigación, el primero implica la fundamentación de la estrategia metodológica a utilizar. Se trata de la apuesta cognitiva que se adopta respecto del objeto concreto de investigación. En el caso de este trabajo, el objeto de investigación está claramente definido, y su constitución justificada lógicamente. Es un objeto que señala un determinado problema (que características tiene el proceso de innovación presente en el ingenio tecnológico UPA) visto a partir de un determinado proceso (diseño, producción y comercialización de ese producto). Ese

problema a la vez, está inserto en las relaciones entre las empresas públicas (OSE) y las empresas del sector Electro-Metal-Mecánico (Asilor, Berkes, Cir, Cades, Frimaral).

La siguiente etapa del diseño de investigación refiere al cómo estudiar. Las técnicas aplicadas son:

1- Revisión bibliográfica teórica.

Esta técnica permitió la realización de un paneo de las principales corrientes teóricas existentes en la literatura acerca de las políticas tecnológicas y los procesos de innovación en la generación, producción y venta de un servicio, en el actual contexto de transformaciones a nivel mundial.

2- Análisis documental.

Esta técnica resulta de valía, fundamentalmente para aproximarse a aspectos concretos del problema sobre el cual no existe información. Este hecho será particularmente notorio a la hora de hallar características y especificaciones del producto UPA y de su proceso de creación.

Así se realizó una nueva lectura y un nuevo análisis de la información contenida en los documentos y en las entrevistas realizadas en la investigación anterior.

CAPÍTULO 4- RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN.

4.1- Articulación de diseño, producción y comercialización en el proceso de innovación.

4.1.1- Proceso de diseño: generación del ingenio UPA.

El primer prototipo de UPA fue diseñado en el año 1992, y fue resultado del trabajo entre OSE y la Brigada de Ingenieros N°1 del Ejército, dependencia del Ministerio de Defensa Nacional.

Según el Documento Capitulación Incondicional, redactado por el Ing. Castagnino, Gerente General de OSE e integrante del equipo técnico que diseñó las UPA, había "... una necesidad insatisfecha en Uruguay: lograr que Instituciones Públicas (OSE; Ejército Nacional, Municipalidades) puedan contar con un sistema de tratamiento de rápido desplazamiento y puesta en marcha de operación sencilla y flexible, para la producción de agua potable segura desde el punto de vista químico y biológico."⁴³.

Una misión del Ejército Nacional en África, enfrentó el problema de carencia de agua en la zona; y decidió por tanto, recurrir al asesoramiento de OSE.

“Todo comenzó con la instalación de la estructura de un puente militar en el que intervino el Ingeniero Castagnino, actual Gerente de OSE quién, con dos ingenieros del ente, visitó el Batallón de Ingenieros N° 1 del ejército en busca de un contenedor para el diseño. Lo encontraron e una gran caja metálica que contenía la infraestructura de un puente militar, usado como puente flotante. Decidieron que esa estructura serviría para “envasar” la planta potabilizadora móvil.”⁴⁴

Esa caja metálica en desuso (un pontón de puente); sirvió de contenedor de ese primer prototipo de la planta potabilizadora. Las paredes exteriores y el piso de la planta potabilizadora fueron, en el prototipo inicial, cinco de las seis tapas del pontón flotante. De esta forma, las dimensiones exteriores de esta primer planta potabilizadora resultaron ser las dimensiones del pontón: 6 metros de largo, 1,5 de ancho y 2,2 de altura.

Esa decisión habilitó la posibilidad de utilizar medios de transporte, carga y ensamble, como chatas y camiones, ya destinados al manejo de puentes militares transportables. Esas dimensiones originales se mantuvieron para la fabricación industrial en serie posterior. De esta manera, un grupo de ingenieros de ambos organismos, integrado por Jorge Alves, Pablo Salamaro, Danilo Río y Arturo Castagnino diseñaron las UPA en 1992.

4.1.2- Proceso de producción.

4.1.2.1- Programa Nacional de agua potable.

⁴³ **Obras Sanitarias del Estado.** 1998. Capitulación Incondicional. Gerencia General. Montevideo.

⁴⁴ **Diario La República.** 1999. Edición del viernes 26 de febrero. Montevideo. Tomado de “La República en red” www.diariolarepublica.com .

Según el antes mencionado Documento Capitulación Incondicional, luego del desarrollo inicial de las plantas potabilizadoras, OSE se puso como objetivo alcanzar en el país "... en el campo de producción y del abastecimiento público de agua potable, el máximo número de soluciones mínimas aceptables que puedan ser mejoradas en el futuro, incorporadas en un programa nacional"⁴⁵; buscando un aumento drástico de la producción de agua potable.

El mismo equipo que creó las UPA diseñó en 1995 las UPA modelo 1000 y 2000 y actualizaron las UPA modelo 200. Tras esto se desarrolla desde 1996 el mencionado Programa Nacional de Agua Potable.

Según el Documento Capitulación Incondicional, el programa instalado es reflejo "... del modo en que el cambio cualitativo en el nivel de aceptación de una tecnología utilizada para un determinado modelo o concepto de aplicación o de utilidad (aumento del número de unidades UPA fabricadas, instaladas y en operación), puede llevar a un cambio cualitativo en el papel que desempeña la tecnología (aumento drástico en la producción de agua potable, mejora de la calidad de agua producida en todo el país y abatimiento a cero de todas las restricciones de suministro público de agua potable de todo el país)."⁴⁶

Así se alcanzaron nuevos usos, originalmente impensados. Entre ellos, se pudo aumentar y mejorar la cantidad y calidad del agua potabilizada en la usina existente; así como también se pudo realizar ejercicios de mantenimiento reconstructivo de las viejas unidades de tratamiento en operación de la misma.

Reparando en lo imprevisto y ocasional de la iniciación del proceso de producción, la Gerencia General de OSE, afirma que esto, "... dio una esperanza de continuidad institucional y de servicio público (...). No sabíamos, de hecho, que deseábamos hacerlo, hasta que nos dimos cuenta que podíamos con la nueva tecnología UPA y sus aplicaciones, aumentar la capacidad de producción de agua potable en cantidad y calidad suficiente con costos de inversión y de operación más bajos, y tiempos de materialización de las soluciones significativamente reducidos."⁴⁷.

Con este Plan, OSE comenzó la producción e instalación de UPA en el interior del país. A través de ese programa, muchas pequeñas localidades del interior, que en algunos casos contaban con sistemas tradicionales de potabilización con fallas, y en otros carecían de sistema alguno; contaron con un sistema de rápida instalación que brinda agua potable segura. El proceso de desarrollo llevado adelante mediante la implementación de varias UPA en el interior del país, cumplió con los objetivos planteados. La implementación desarrollada en distintas localidades del interior fue importante pues cumplió en un tiempo reducido con una necesidad importante de esas poblaciones: el acceso a agua potable segura. Se logró así, una solución eficaz ante necesidades concretas y básicas de la población.

⁴⁵ **Obras Sanitarias del Estado.** 1998. Op. Cit.

⁴⁶ Ídem. (Los subrayados son del original).

⁴⁷ Ídem.

Desde 1996 hasta 1998, el Programa instaló alrededor de unas 60 UPA, habiéndose planeado la construcción de 117 más en los tres años posteriores. Este hecho se cumplió sólo en parte, dadas las restricciones del gasto público que se aplicaron desde ese año. Se instalaron desde 1996 hasta la fecha, aproximadamente unas 120.⁴⁸

4.1.2.2- Licitación a empresas metalúrgicas nacionales de la producción de UPA.

Las UPA instaladas por el Programa fueron fabricadas por cinco empresas metalúrgicas nacionales: Alisor, Berkes, Cades, Cir y Frimaral; las que compitieron en sucesivas licitaciones públicas nacionales convocadas por OSE.

La concesión a esas empresas de la exclusividad para la fabricación de las UPA, comenzó a desarrollarse cuatro años después del diseño inicial del producto. El proceso productivo desarrollado no estuvo así integrado con el proceso de diseño del producto, fue una etapa posterior al mismo.

Sobre el producto final producido por las empresas metalúrgicas uruguayas, y sobre la calificación de los trabajadores de esas firmas existieron reconocimientos, como el del Ingeniero Castagnino: "(...) desde hace cinco años tenemos alrededor de 80 soldadores de acero inoxidable que el país no tenía, que son de primer nivel. Precisamente, las plantas están fabricadas con un nivel técnico realmente excelente. (...) Esto lo hacen nuestras empresas uruguayas con una calidad excelente"⁴⁹.

Sin embargo, dos de los entrevistados (un empresario y un trabajador) reconocieron problemas de falta de calidad en los procesos que respaldaron ese producto final. Ambos apuntaron a realidades distintas. Desde el punto de vista del empresario metalúrgico, los problemas originados en esos procesos deben explicarse por la falta de una mentalidad empresarial y productiva apoyada en procesos de producción normalizados. Esos procesos de normalización implican estrictos y regulares controles de calidad.

“ Cuando uno se normaliza, quiere decir que, la ventaja de estar normalizados es que después se evitan discusiones, no quedan discusiones en que a mí me parece que está mal, en el caso de la norma es cumple la norma o no cumple la norma, por ejemplo, supongamos que hay que entregar un recipiente de inoxidable que tiene que quedar muy brillante, para que quede muy prolijo y cuesta porque se raya mucho. Si está hecho bajo procedimiento normalizado la misma norma da una serie de muestras que dicen este es el rango aceptable, se compara contra la norma y no hay discusión.”

[Entrevista al Ingeniero Civil e Industrial Pablo Bocci. Gerente General de Julio Berkes S.A.]

Para el trabajador de Cir Wilson Rivero, los problemas de producción de las UPA radicarón

⁴⁸ Comisión de Industria y Energía del Senado. 2000 (b). Op. Cit.

⁴⁹ Ídem.

en la aparición de trabajadores contratados por fuera de la plantilla de trabajadores estables, durante el proceso de fabricación de las UPA.

La modalidad de la tercerización fue aplicada en dos de las empresas productoras de las unidades potabilizadoras. Esa forma de contratación se caracteriza por la desregulación y la disponibilidad arbitraria. Las empresas se organizan sobre la base de un pequeño sector de trabajadores permanentes y utilizan empresas suministradoras de mano de obra temporal; hecho que somete a los trabajadores a una gran inestabilidad. Esos trabajadores temporarios suelen contar con menores calificaciones profesionales que los estables; y a la vez, perciben un ingreso menor, y no son registrados como trabajadores formales integrados a la plantilla estable del personal. Para la UNTMRA este es un problema productivo a atacar.

Para el sindicato la solución radica en que se establezca un control por parte de OSE, y que se capacite especialmente para la producción de UPA. En este caso, la consecuencia de esta modalidad de contratación de mano de obra se reflejó en falencias de algunas UPA producidas.

"- ¿ Hay mucha diferencia entre las UPA hechas por distintas empresas?

- Hay... Yo vi una de ... hecha por la tercerización, estaba pegada, no estaba soldada, la llenaron de agua y se salió. Tuvo que ir ... y la arregló, silicona le habían puesto...

-¿ En que crees que radica esa diferencia ?

- La tercerización, esa UPA no la hicieron los oficiales de ..., eran empleados tercerizados.

Tomaron a cualquiera. Te dicen: ¿ Sos soldador ?, veinte pesos la hora. Si, claro, soy soldador, estás muerto de hambre y agarras y haces cualquier cosa. Un oficial soldador no te agarra por veinte pesos la hora; primero porque no se rebaja, y segundo porque quemar electrodos, significa tirar algo que te puede producir un cáncer. Prefiero pasar hambre que tener un cáncer."

[Entrevista a Wilson Rivero, trabajador de CIR S.A. y dirigente sindical de la UNTMRA.]

4.1.3- Proceso de comercialización: UPA vendidas al exterior y anuncios de venta.

Varias UPA fueron instaladas en países de Centroamérica, Venezuela y Bolivia, donde acababan de acontecer fenómenos naturales con desgraciadas consecuencias para las poblaciones locales, y existían problemas de abastecimiento de agua potable. Algunas de esas UPA fueron donadas por el Estado uruguayo, y otras fueron adquiridas por Naciones Unidas.

Tras la instalación de esas UPA comenzó a surgir interés por parte de gobiernos de varios países extranjeros. Desde el año 1998 en que se exportaron las primeras unidades, se han comercializado poco más de una decena de UPA.

La temática de la comercialización fue uno de los temas que más polémica suscitó alrededor de las UPA. Una vez instaladas una gran cantidad de unidades potabilizadoras en Uruguay, y en virtud del interés de países extranjeros; la UNTMRA concurrió al parlamento planteando la oportunidad que la exportación y venta de UPA suponía para la

industria metalúrgica. La preocupación principal del sindicato giró en torno a la habilitación legal de OSE, quién estaba imposibilitada de exportar directamente sus ingenios tecnológicos. Hasta ese momento, OSE había comercializado las unidades por parte de cuatro empresas comerciales (tres nacionales y una extranjera). OSE les concedió el permiso, en su carácter de dueño de la patente del ingenio. Tras un proceso parlamentario que será detallado posteriormente, se logró la reforma de la Carta Orgánica de OSE, que posibilitó la habilitación legal para la exportación por su cuenta de las UPA.

Tras la habilitación legal de OSE para vender directamente las UPA, existieron anuncios de venta. En octubre del año 2000, se anunció la venta de mil UPA a la India, hecho aún no concretado. El jueves 12 de ese mes, se ven en la televisión local⁵⁰ declaraciones del vicepresidente de OSE en ese momento, Ariel Moller. Allí afirmó que se concretaría esa venta por la suma de dos mil millones de dólares. La investigación conocía desde sus inicios el interés del gobierno hindú (de acuerdo a informaciones de la UNTMRA). Sin embargo, la rapidez de esta negociación asombró a quienes estaban cerca del tema, ante la noticia de un negocio de tales dimensiones. Fuentes consultadas en su momento (UNTMRA y empresarios), afirmaban no saber nada al respecto de este "negocio millonario"⁵¹.

Las negociaciones parecían estar además, bastante adelantadas:

"(...) Moller agregó que la demanda inicial se ajustaría a los siguientes detalles: para los estados de Orissa, Andha Pradesh, Guajart, Rjastán, Masharasatra y para el Consejo Indio de Investigación Aplicadas, 100 Upas cada uno. El estado de Karantaka, 80 unidades; Uttar Pradesh, 75; Madhya, Bengala Occidental, 50; Himachal Pradesh 40; Delhi, 20; Manipur y Sikkim, 10. Para otros estados del noreste de la India, llegarán otras 60 Upas uruguayas".⁵²

Dos meses después Moller anuncia en la prensa que "(...) existen indicativos de la posibilidad de vender 100 plantas potabilizadoras, por un total de U\$S 10 millones (...)".⁵³ Se pasa así en poco tiempo, del anuncio de venta de mil UPA; al de cien. Ratificando los argumentos esgrimidos acerca de la variabilidad de los Directorios de las empresas públicas, Moller en la misma entrevista en que realiza estas declaraciones, anuncia su alejamiento de OSE.

De igual forma, en junio del 2001 se conoce que el Ingeniero Castagnino viajó a Malasia, y que existía la posibilidad de exportar 600 UPA. El presidente de OSE en el año 2001, Juan Justo Amaro confirmó la noticia: existirían acuerdos comerciales y técnicos para la venta de esa cantidad de UPA (200 en una primer etapa) al valor de treinta mil dólares por unidad. Amaro corroboró también la venta de 20 UPA a las Naciones Unidas; así como el interés desde China y El Líbano⁵⁴. Los anuncios de venta se mantienen sin confirmación. En la posterior visita de la UNTMRA a la Comisión de Industria y Energía del senado, los representantes sindicales también señalan el interés por parte de México. Tampoco existen novedades concretas sobre esta venta.

⁵⁰ **Canal 4.** 2000. Teledía (informativo diario del mediodía). Jueves 12 de octubre. Montevideo.

⁵¹ **Diario Primera Plana.** 2000. Edición del viernes 13 de octubre. Montevideo.

⁵² Ídem.

⁵³ **Diario La República.** 2000. Edición del sábado 23 de diciembre. Montevideo.

⁵⁴ **Radio Sarandí.** 2001. Entrevista a Juan Justo Amaro. Miércoles 8 de agosto. Montevideo.

4.1.4- Conclusiones.

La investigación realizada permite comprobar que la idea de producción y de comercialización no está presente en el momento del diseño. El diseño, la producción y la comercialización son fases separadas y sucesivas.

Durante el proceso de innovación desarrollado en el ingenio UPA, se verifica una disociación de las fases de diseño (la proyección técnica de la idea inicial del producto), producción (la fabricación e implementación) y comercialización (las ventas).

La primera fase comienza en 1992, la segunda en 1996, y la tercera en 1998. Las tres fases se encuentran totalmente desfasadas una de otra, y ocurren de manera secuencial.

Primero se diseña el producto, años después se decide su producción para la implementación en el país, y posteriormente (tras la donación inicial de algunas unidades) se encara la temática de la comercialización. Esta es la primera conclusión de importancia: el proceso de innovación del producto no integró sus distintas fases.

En segundo lugar, se verifica que los distintos aportes que pudieron surgir de los procesos de producción y de comercialización no fueron integrados a ese proceso innovativo presente en el producto.

El proceso productivo de las UPA aconteció aisladamente del diseño original del producto. Como se ha dicho, ese proceso se dio a través de la licitación a empresas metalúrgicas nacionales. Los procesos de innovación suelen tener como primer paso la idea original del producto, para posteriormente dar paso a los procesos de diseño, producción y comercialización de la idea original del producto. En los procesos de innovación de los modelos posfordistas, estos tres procesos se encuentran acoplados y ocurren simultáneamente. Sin embargo, en este caso la producción ocurre posteriormente al diseño del producto. La producción se produjo varios años después sobre la base del diseño establecido, previa adecuación para su producción industrial. El proceso productivo así no realizó aportes ni al diseño de las UPA, ni al proceso de innovación.

Se comprueba similar situación con el proceso de comercialización de las UPA, el cual ocurre desfasado no sólo del diseño del producto, sino también de la etapa productiva y de implementación inicial del producto en el país. Tras un proceso de alrededor de dos años, en que se instalaron UPA en el interior del país; en 1998 comienza a encararse la temática de la comercialización. Ante los primeros intereses por el producto (originados en el buen suceso de las UPA donadas al exterior), se comienza a manejar la posibilidad de comercializar el producto. Las características comerciales comienzan a tener importancia cuando ya estaba realizado el diseño y la producción del producto. Las posibles consideraciones sobre los rasgos comerciales y de marketing de los posibles demandantes del producto no fueron investigadas durante el proceso de diseño, ni durante el proceso productivo. Los aportes referentes al proceso de comercialización del producto no se integraron al proceso de innovación presente en el producto; el cual ya estaba prácticamente acabado cuando comenzaron a tenerse en cuenta sus aspectos comerciales.

4.2- Aspectos técnicos, económicos y sociales de la innovación.

4.2.1- Dimensión técnica: propiedades del modelo de utilidad UPA y de su producción.

En sí, la UPA, no supone un descubrimiento tecnológico. Se trata de un modelo de utilidad de "... plantas potabilizadoras transportables, fabricadas industrialmente, de larga duración, de gran resistencia y fortaleza mecánica, de fácil operación y bajos costos de funcionamiento."⁵⁵

Tal como lo aclara uno de los creadores de las UPA, "... estas plantas potabilizadoras no son un invento propiamente dicho, simplemente son un modelo de utilidad. Se trata de elementos y procedimientos conocidos que han sido incorporados de determinada manera en una caja metálica, con algunas mejoras que si son nuestras, pero que no hacen a la calificación de invento (...)"⁵⁶.

En el trabajo se ha utilizado hasta el momento el concepto de ingenio, en la medida que parece ser el concepto más adecuado para caracterizar a las UPA. Esta definición facilita la comprensión inicial del problema, ante la de invento (que como ya se ha visto no es correcta), la de innovación tecnológica (en la medida que las UPA son el resultado de una particular suma de innovaciones tecnológicas) o la de modelo de utilidad (si bien es más precisa, excesivamente técnica). De aquí en adelante, se considerará válidos ambos conceptos: ingenio (principalmente) y modelo de utilidad.

El ingenio UPA pues, permite alcanzar un número relativamente alto de soluciones mínimas aceptables que pueden ser mejoradas en el futuro; lo que lo distingue claramente de las prácticas convencionales (sistemas) que logran pocas soluciones a un standard final de alto costo. Este modelo de utilidad es también capaz de mejorar la calidad de agua producida en instalaciones existentes, mezclándose con el agua de las antiguas instalaciones en funcionamiento. Otra característica inherente a las UPA, son los cortos plazos que exige para la producción de agua potable, en virtud de la rapidez de su instalación y puesta en marcha (48 horas). Este es para el caso de las UPA más grandes, las que requieren de una infraestructura de concreto, que es el basamento sobre el que se instalan. Las UPA de menor porte pueden colocarse inmediatamente.

Otra propiedad de las UPA, es la posibilidad que cuentan de ser instaladas en zonas donde no existe suministro de energía ya que posee grupo electrógeno propio. Las UPA tienen incorporado también, un sistema completo de automatización de maniobra de válvulas y lavado de filtros, lo que reduce severamente los costos de operación. Además en virtud de su fácil y rápida instalación, las UPA pueden operar suplantando a antiguas instalaciones mientras están fuera de servicio, acoplándose para ser incorporadas a las viejas usinas ampliadas o remodeladas.

⁵⁵ **Obras Sanitarias del Estado.** 1998. Op. Cit.

⁵⁶ **Comisión de Industria y Energía del Senado.** 2000 (b). Op. Cit.

Por último se destaca la capacidad de las UPA para tratar agua subterránea; así como su alta duración y bajos costos de mantenimiento, dado que esta fabricada en acero inoxidable.⁵⁷

La función inicial asignada a las UPA era constituirse como un sistema de operación sencilla de tratamiento de agua de rápida aplicación. Pero además, las UPA ampliaron sus funciones, y demostraron estar diseñadas especialmente para la producción de agua potable en ciudades o localidades durante episodios de desastre o extrema urgencia; eventos que afectan en alto grado los sistemas de abastecimiento, y por tanto directamente la salud de la comunidad afectada. Frente a emergencias tales, las UPA han mostrado capacidad para enfrentar la situación con celeridad y efectividad.

Ante distintos episodios de extrema urgencia, se solicitó a OSE por parte de países extranjeros la producción de UPA. Varias UPA fueron enviadas al exterior; algunas donadas por el gobierno nacional y otras por Naciones Unidas. Así, fueron instaladas UPA en Honduras, El Salvador, Nicaragua, Venezuela y Bolivia para enfrentar situaciones de gravedad ocasionadas por catástrofes climáticas: terremotos, maremotos, aludes de barro. En todos los países se obtuvieron importantes resultados.

En Nicaragua por ejemplo, las aguas mostraban una turbiedad del orden de las 3600 unidades NTU. Tras el tratamiento de esta agua con las UPA, las aguas alcanzaron un nivel de 0,5 unidades NTU, medida que se encuentra dentro de los estándares de agua potable segura.⁵⁸ Para tener una referencia sobre estas medidas, se puede observar que en Uruguay, aún en momentos de crecidas las aguas alcanzan como máximo las 150 unidades NTU. Este ejemplo pone en evidencia la eficiencia del producto.

La experiencia en esos países, según el Ingeniero Castagnino, “(...) fue una prueba de fuego realmente porque nos enfrentamos, en muchas oportunidades, con calidad de agua bruta bastante más deteriorada que la normal de nuestros ríos.”⁵⁹

En lo referente a la producción, la propiedad técnica más resaltante es que la UPA es realizada completamente en acero inoxidable. Como se señaló, al inventarse el producto se utilizaron cajas militares en desuso para envasar las unidades potabilizadoras. “En principio, se comenzaron a construir dentro de aquellas estructuras de hierro y hoy se realizan en materiales más livianos como el acero inoxidable”.⁶⁰

El proceso de producción de las UPA demostró en parte, un buen nivel de formación de los trabajadores de estas empresas. Según la opinión del Ingeniero Castagnino, durante el proceso de fabricación, quedó puesto de manifiesto una gran calidad de ejecución en las plantas. “(...) se han incorporado especialistas, concretamente, entre 60 y 80 soldadores de acero inoxidable de primer nivel mundial, que es uno de los aspectos positivos de este período.”⁶¹

⁵⁷ **Obras Sanitarias del Estado.** 1998. Op. Cit.

⁵⁸ **Comisión de Industria y Energía del Senado.** 2000 (b). Op. Cit.

⁵⁹ Ídem.

⁶⁰ **Diario La República.** 1999. Edición del viernes 26 de febrero. Montevideo. Tomado de “La República en red” www.diariolarepublica.com.

⁶¹ **Comisión de Industria y Energía del Senado.** 2000 (b). Op. Cit.

El trabajador Wilson Rivero señala que el trabajo de las UPA implica que el trabajador cuente con cierto nivel:

“ Y... una UPA no es lo mismo que una viga, para una viga no precisas gran inteligencia, en viga tenes que tener experiencia; pero ya cuando te dan un plano, vos tenes que tener una preparación y las UPA tienen una serie de decantaciones, filtraciones, laberintos, que está todo en planos.

[Entrevista a Wilson Rivero, trabajador de CIR S.A. y dirigente sindical de la UNTMRA.]

La demanda de OSE generó un importante crecimiento en el volumen de trabajo para la industria metalúrgica. Empresarios y trabajadores metalúrgicos reconocieron que se trabajó a buen ritmo y con un nivel técnico resaltable. Debe tenerse en cuenta que las UPA de mayor porte alcanzan a pesar cerca de 45 toneladas, y son el equipo más grande de acero inoxidable que se fabrica en América Latina.⁶²

4.2.2- Dimensión económica.

4.2.2.1- Aspectos comerciales: definiciones del producto.

¿ Cómo fue encarada la temática de la comercialización de las UPA por parte de los creadores del ingenio?

En el Informe sobre las UPA escrito por OSE existe una descripción completa de los lugares del planeta que carecen de agua potable, y por tanto, podrían interesarse en el producto. Existe en el texto un calculo virtual sobre las posibilidades que tendrían las UPA de cumplir con la demanda mundial de agua potable.⁶³ Dicho cálculo permite comprobar el bajo costo de las UPA, en relación a los montos que manejan las empresas multinacionales más importantes de la economía mundial. Si, por otra parte, se asumen las ventajas operativas de las UPA, queda puesto de manifiesto que los costos del producto son bajos inclusive para los países subdesarrollados, que son quienes más sufren las consecuencias de la falta o del difícil acceso al agua potable.

Sin embargo, esta descripción sobre los potenciales demandantes del producto, no es suficiente. No hay referencias ni en el citado Informe, ni en las declaraciones recogidas de los involucrados en el tema, acerca de cuales son las reales condiciones necesarias para lograr la comercialización del producto. De igual manera, tampoco existe una caracterización comercial de las UPA, ni de los posibles demandantes del producto.

Queda puesto de manifiesto que no existía por parte de los creadores del producto una concepción sobre las posibilidades de comercialización del producto, aún luego de su diseño y producción.

⁶² Ídem.

⁶³ Ver Anexo Metodológico.

4.2.2.2- Aspectos institucionales.

4.2.2.2.1- Modificación de la Ley Orgánica de OSE.

El 27 de junio del año 2000, la UNTMRA visitó a la Comisión de Industria y Energía de la Cámara de Senadores, donde planteó la cuestión de las UPA a los senadores de la Comisión, quienes desconocían el tema. La consecuencia directa de la visita fue la posterior comparecencia del Directorio de OSE.

En la alocución de los trabajadores, el énfasis principal fue hecho en la importancia de este producto, capaz de proveer de agua potable a importantes poblaciones, y a bajos costos. Se recalcó también el carácter nacional del producto y de la mano de obra de las UPA; así como las consecuencias que acarreoó en el sector metalúrgico, el parate de la producción. Otro punto destacado por los trabajadores, es la voluntad del Estado español en hacerse de la patente de las UPA perteneciente a OSE; así como la existencia de gobiernos interesados en la compra de UPA para su instalación.⁶⁴

El 11 de julio de ese año, el Directorio de OSE, visitando a la Comisión a instancias de la anterior visita de la UNTMRA, explica el proyecto de Ley enviado en 1999. Esa propuesta incorpora a los cometidos del ente, la posibilidad de vender tecnología propia como las UPA, al igual que plantas de tratamiento residual. Por otra parte, se introduce una propuesta de que OSE tenga potestad de vender agua bruta.

Durante la visita, los representantes de OSE explicaron los motivos de esa propuesta; enfatizando las dificultades sufridas en el exterior para comercializar las UPA. Hasta ese entonces, OSE había otorgado permisos a empresas comerciales para que estas comercializaran el producto. Por su parte, el Ingeniero Castagnino relató las distintas características técnicas del producto.

En el mes de agosto, y tras la consideración de las razones expuestas por la delegación de la UNTMRA y la de OSE respectivamente; la Comisión de Industria y Energía decide enviar un proyecto de ley, donde se incluye un artículo único que modifica la Carta Orgánica de OSE. El proyecto es impulsado por toda la Comisión, suscribiendo al mismo los senadores Astori, Couriel, Boismenú, Fernández Huidobro, Heber y Millor.

En la exposición de motivos, se destaca en primer lugar que las modificaciones sugeridas amplían los cometidos y facultades de OSE, manteniéndose "su naturaleza jurídica pública estatal, organizada como servicio descentralizado que desarrolla actividad industrial y comercial,... [y] su orientación fundamentalmente higiénico sanitaria y prevalencia de la finalidad social".⁶⁵

Los senadores sostienen que la visita de la UNTMRA, puso de manifiesto que la

⁶⁴ **Comisión de Industria y Energía del Senado.** 2000 (a). Unión Nacional de trabajadores del Metal y Ramas Afines (UNTMRA). Visita de sus representantes. Versión taquigráfica de la sesión extraordinaria del día 27 de junio.

⁶⁵ **Comisión de Industria y Energía del Senado.** 2000 (c). Modificación de la Carta Orgánica de OSE. Proyecto de Ley con exposición de motivos. Agosto.

aprobación de estos cambios en la Ley Orgánica de OSE, llevaría un gran beneficio "...para la mano de obra nacional, aportando una nueva fuente dinamizadora para la industria metalúrgica".⁶⁶ Posteriormente, se afirma que la presencia del Directorio de OSE, aportó un elemento más sobre la conveniencia del proyecto de Ley, en tanto abre posibilidades para que OSE genere recursos genuinos mediante el desarrollo de programas a nivel nacional, regional o de mayor escala.

Como última razón, se expresa que merced a esas nuevas facultades, el organismo podría exportar plantas potabilizadoras. Este hecho, según los senadores, "... acrecentaría el prestigio del Uruguay, en especial en aquellos países con serios problemas y graves carencias de agua potable".⁶⁷

Por estas razones, se concluye, la Comisión en forma unánime decide llevar adelante el proyecto. En la sesión de la Cámara de Senadores del día 5 de setiembre; se aprueba el proyecto de Ley. La Asamblea General decreta la reforma el día 7 de noviembre. A través de esta reforma, se habilita la posibilidad de que OSE comercialice el producto en forma directa, lo cual supone la posibilidad de ingresos mayores en concepto de comercialización que los recibidos hasta el momento. La presencia directa de OSE amplía además las posibilidades de venta a otros estados, en la medida de que el vendedor del producto es el creador y dueño de la patente del producto. A la vez, es el organismo estatal de aguas que instaló en el territorio nacional un programa de abastecimiento que funciona en la actualidad, y está apoyado en ese producto.

Tal como señala Castagnino, la presencia de un organismo estatal además, amplía las chances de comercialización de las UPA: "Vemos a veces la dificultad de las empresas privadas, por muchas razones, para la colocación de esos productos, porque es obvio que no aparece tan visiblemente atrás una empresa del Estado a nivel nacional, con todas las garantías que ello implica".⁶⁸

4.2.2.2.- Patente de las UPA.

La posibilidad abierta por la reforma de la Ley Orgánica de OSE, introduce el tema de las patentes del producto UPA. Este tema es particularmente sensible, si se considera la denuncia formulada por la UNTMRA acerca de que la empresa española Espina ofrece el producto por internet. "Es necesario tener presente que hoy en día existe una empresa española del grupo "Aguas de Bilbao" que las está ofreciendo a nivel internacional y en cuyo folleto de presentación ni siquiera se menciona que este "modelo de utilidad" fue inventado en Uruguay y pertenece a OSE".⁶⁹

La temática de la propiedad industrial es clave, en la medida de que existe la posibilidad de realizar alguna mínima modificación de dispositivos, y así ofrecer un producto similar pero no igual a las UPA. Así describe la situación el representante de la UNTMRA: "(...) en cierta medida, esto es como un auto, porque pueden haber distintos modelos, pero todos son

⁶⁶ Ídem.

⁶⁷ Ídem.

⁶⁸ **Comisión de Industria y Energía del Senado.** 2000 (b). Op. Cit.

⁶⁹ **Publicación Forjando, UNTMRA- PIT-CNT.** 2000. Boletín especial. Octubre.

autos. Es decir que puede agregársele algún dispositivo que no es esencial al procedimiento, llamarse UPA 500, y ya algún otro país o empresa puede ofrecerlo a nivel mundial sin que sea lo mismo que se ofrece acá. Eso está sucediendo y se puede ver como en internet la empresa española Espina está ofreciendo estos dispositivos a nivel mundial”.⁷⁰

Durante su alocución en el senado, el Ingeniero Castagnino afirmó que el modelo de utilidad UPA fue “ (...) registrado como corresponde por la Institución en muchos lados. En ese momento creo que lo está en España, en Portugal y en algunos otros países.”⁷¹

Según afirma el senador Astori, las UPA en tanto modelo de utilidad, al igual que los inventos y los diseños industriales cuentan con protección legal. “(...) junto a los diseños industriales y los inventos, en el Uruguay tenemos una nueva ley, la de Patentes de Invención, que también cubre los modelos de utilidad y protege en este caso los derechos de OSE a los efectos del desarrollo de esta producción. De acuerdo con la nueva legislación que el Uruguay aprobó a fines de la Legislatura pasada, estos modelos de utilidad también están amparados en esas normas (...)”.⁷²

Existe en este caso, una protección hacia los ingenios nacionales y los derechos de los creadores de los mismos. La posibilidad de birlar esas patentes a través de innovaciones incrementales ve en esta legislación un freno. De todas formas el peso de “Aguas de Bilbao” (grupo al cual pertenece la empresa Espina) para obtener la patente del producto es fuerte, lo cual no pasa desapercibido. OSE ya ha concesionado a este grupo de empresas importantes servicios.⁷³

4.2.2.3- Aspectos empresariales.

4.2.2.3.1- Licitación de OSE y consecuencias de su demanda en la industria electro-metal-mecánica.

Las UPA instaladas en el país y en el exterior fueron fabricadas por cinco empresas metalúrgicas nacionales; las que compitieron en sucesivas licitaciones públicas convocadas por OSE. De acuerdo al Informe sobre las UPA, ese mecanismo resultó exitoso en la medida que permitió el cumplimiento de los tiempos planeados y a la vez, una rebaja progresiva del costo: respecto de la primera licitación los costos siguientes habían caído en un 30%.

⁷⁰ **Comisión de Industria y Energía del Senado.** 2001. UNTMRA. Usinas potabilizadoras de agua. UPA. Posible venta y como consecuencia dinamización de la industria en esa área. Versión taquigráfica de la Sesión del día 26 de junio.

⁷¹ **Comisión de Industria y Energía del Senado.** 2000 (b). Op. Cit.

⁷² Ídem.

⁷³ Una empresa del grupo “Aguas de Bilbao” tiene en propiedad el servicio de agua potable de gran parte del Departamento de Maldonado. Este verano se suscitaban polémicas acerca de la calidad del agua ofrecida: la empresa y el Ministro de Turismo aprobaron la calidad, el directorio de OSE la calificó de no aceptable. Como consecuencia se reconvocó a una comisión de control estatal sobre la actuación de esta empresa del grupo llamada Uragua.

El emprendimiento de las UPA por parte de OSE, implementado en el ámbito nacional, generó un volumen importante de trabajo para las empresas a las que le fue confiada su producción. OSE a partir de 1998 (en el marco del severo ajuste del gasto público adoptado por el gobierno) comenzó a disminuir la demanda de UPA. Estas medidas fueron muy sentidas en las empresas metalúrgicas. Así lo refleja el siguiente testimonio:

"El último año [en referencia al año 1997] se trabajó en forma extraordinaria gracias al tema de las potabilizadoras -afirma un informante calificado-, y este año debió haber sido así salvo una decisión, a nuestro juicio absolutamente inconsistente de OSE, que por el problema Brasil entendió que esto era gasto público y cortó los pedidos que ya tenía colocados cuando esto es un problema de necesidad nacional... Nosotros en particular teníamos ese año totalmente cubierto con el trabajo de las potabilizadoras y alguna cosa más, y de la noche a la mañana hemos pasado a estar limpios de trabajo y tener que mandar gente al seguro de paro. Si tu tienes trabajo por todo el año, no sales a procurar otro tipo de líneas, porque ya estas sobrevendido..."⁷⁴

Las declaraciones de un Gerente de Berkes S.A. apuntan en un mismo sentido:

(...)cada día se hace más necesario tener trabajos en volumen como son las UPA porque llenás un taller de estos de trabajo todo el año, hay que tener mucho trabajo, es un taller bastante grande, tenemos en el entorno de los cuarenta y pico de empleados, y haciendo trabajos manuales no cubrimos trabajo para todos.

- ¿ Se ocupaba a todos los obreros cuando estaban haciendo muchas [UPA]?

No diría que a todos pero ocupa la especialidad de casi todos, nosotros tenemos por ejemplo 8 soldadores, 5 torneros, 3 plegadores, 2 guillotadores, 8 armadores, bueno la UPA emplea algo de los soldadores, algo de los torneros, o sea todos los oficios tienen que ver con las UPA. No a todos porque sino seríamos una fábrica de UPA pero si nos da un componente importante del trabajo.

[Entrevista al Ingeniero Civil e Industrial Pablo Bocci. Gerente General de Julio Berkes S.A.]

Similar situación se vivió en la fábrica Cir: casi la mitad de la plantilla estable de 68 trabajadores estaba ocupada en la producción de UPA cuando existía demanda constante; según afirmó el trabajador de esa empresa y sindicalista Wilson Rivero.

Tal como señala el Ingeniero Castagnino, el ritmo constante en la producción de UPA fue positivo no solo para las empresas metalúrgicas productoras de UPA:

“ Todo este programa de las plantas potabilizadoras que hace cinco años OSE está desarrollando, además de cumplir con los cometidos de la institución, ha permitido que la industria metalúrgica trabaje. Esto abarca no sólo a las industrias grandes porque, según me

⁷⁴ **Ministerio de Trabajo y Seguridad social; Dirección Nacional de Empleo; A.C.I. -Asesores y Consultores en Integración /MC Consultores. 1998. Op. Cit.**

han informado, cuando estas trabajan las chicas también lo hacen en otras áreas y, a la inversa, cuando las grandes no lo hacen –normalmente son las que fabrican las plantas- se dedican a aquello que las de menor porte ya no realizan debido a que ese trabajo lo hacen las más importantes”.⁷⁵

Entre las ramas del sector metalúrgico que ganaron esas licitaciones de OSE, se encuentran las de fabricación de calderas y componentes, estructuras e instalaciones industriales. Estos sectores industriales se inclinaban décadas atrás en abastecer a la demanda privada. Al contraerse este mercado, lentamente comenzaron a abastecer más a la demanda pública, y fundamentalmente a las empresas del Estado. Para algunas firmas de estas ramas, ANCAP, OSE y UTE se convirtieron en sus principales clientes. Así se generó una mayor dependencia de las políticas de compras del Estado, las que tomaron más vulnerables a las firmas. Tal como afirma el Estudio citado sobre la industria electro-metal-mecánica, el ejemplo de lo sucedido con las UPA es significativo de estas tendencias. Las firmas, confiadas de la demanda estatal, no buscan otras salidas en las que confiar su producción. De esta manera, cuando el Estado deja de demandarles, las firmas pasan a un estado de gran incertidumbre.⁷⁶

Así la drástica disminución de pedidos de UPA tuvo un fuerte impacto para la el sector metalúrgico nacional.

4.2.2.3.2- Licitación de la comercialización.

Mientras OSE estaba imposibilitada legalmente a comercializar el producto, el organismo celebró contratos con cuatro empresas, tres de origen nacional y una extranjera; concediéndoles la posibilidad de comercializar el producto. Estas empresas estaban encargadas de los aspectos netamente comerciales de las UPA, dado que (aún cuando los representantes de OSE nunca explicitaron este punto) ninguna de estas empresas es fabricante del producto. Según informaciones brindadas por los trabajadores las empresas que han celebrado esos contratos son: Obrerul, Técnicas Hidroviarias, Ciemsa y la española Espina.

En esa relación, OSE controlaba la calidad del producto, asesorando la instalación y puesta en marcha de las plantas potabilizadoras. A cambio de este asesoramiento hidráulico y sanitario brindado, OSE recibía un 20% del costo total de las UPA. Ese era en definitiva el monto que OSE recibía por su know how. Para la celebración de dicho contrato, OSE cuenta con el respaldo de la Ley N° 16.736 del 2 de enero de 1996 (Ley de Presupuesto Quinquenal); que habilita a las empresas públicas a firmar contratos con empresas privadas para brindar servicios en su especialidad.⁷⁷

Por su parte, estas empresas ofrecían además de las UPA, su instalación en el lugar de

⁷⁵ **Comisión de Industria y Energía del Senado.** 2000 (b). Op. Cit.

⁷⁶ **Ministerio de Trabajo y Seguridad social; Dirección Nacional de Empleo; A.C.I. -Asesores y Consultores en Integración /MC Consultores.** 1998. Op. Cit.

⁷⁷ **Comisión de Industria y Energía del Senado.** 2000 (b). Op. Cit.

destino con todos los equipamientos complementarios. OSE no recibió ganancia alguna por esta tarea de las empresas privadas, la que también incluye el transporte vía avión.

Acerca de los términos de esa relación, un claro ejemplo puede tomarse del caso de las cuatro UPA donadas a Venezuela, con la financiación de la ONU. Estas plantas tienen un costo total de 120 mil dólares (30 mil cada planta), costo habitual con el que se licitaron públicamente. Los costos de transporte e instalación, llevan a que el costo de cada unidad alcance los 100 mil dólares; lo que indica que los costos totales de comercialización rondan los 400 mil dólares. De ese monto, OSE recibió solo 30 mil.⁷⁸

4.2.3- Dimensión social.

4.2.3.1- Relaciones de OSE con las empresas productoras.

Como se ha señalado, tras la creación originaria de las UPA, un equipo de cuatro funcionarios de OSE diseñaron dos modelos de UPA y actualizaron otro, con el fin de comenzar su fabricación industrial. Sin embargo, el relacionamiento se limitó a la relación contractual económica. Los vínculos entre el equipo creador del producto y las fábricas metalúrgicas fueron escasos.

El empresario Bocci afirma que no existió una metodología fuerte de trabajo establecida. Por un lado, el control de calidad realizado por OSE se dio dentro del nivel promedio del país, pero no en la medida de un producto con componentes tecnológicos y viabilidades de exportación. No existieron procedimientos de certificación, así como tampoco normativas de trabajo establecidas:

“ (...) simplemente se siguió, digamos las exigencias que marcaba la OSE, muchas de ellas habladas, concordadas verbalmente en el momento, lo cual de alguna forma hace que, si uno se pone a comparar las plantas hechas por cada una de las tres, cuatro empresas que hemos trabajado, son todas de calidades diferentes; no digo ni mejores ni peores, si que son todas distintas. Todas dependían un poco de cómo cada quien interpretara que tenía que entregar o no entregar su producto.”

[Entrevista al Ingeniero Civil e Industrial Pablo Bocci. Gerente General de Julio Berkes S.A.]

No existieron modificaciones sobre el diseño del producto, propuestas desde las organizaciones productivas. La labor de las metalúrgicas según los trabajadores, se limitó a observar los planos y soldar. Sin embargo, el empresario Bocci no considera la posibilidad de que las empresas metalúrgicas intervengan en el diseño del producto. Ante el interés de un empresario español por las UPA, Berkes realizó un presupuesto y un dossier con las características técnicas del producto. Sin embargo, se le exigió desde la empresa la normalización del diseño de las UPA bajo las normas europeas. Eso impidió la concreción del negocio, ya que, según el ingeniero, esa tarea corresponde a OSE.

⁷⁸ Ídem.

“ (...) yo no veía a la OSE realmente con ganas de invertir un tiempo enorme y probablemente dinero en arrancar con todo el proceso de normalización del diseño del producto. Después habría que normalizar toda la producción.”

[Entrevista al Ingeniero Civil e Industrial Pablo Bocci. Gerente General de Julio Berkes S.A.]

El Ingeniero Castagnino destacó en su alocución en la Comisión de Industria y Energía del Senado la calidad de ejecución de las plantas, y la necesidad de una industria metalúrgica fuerte y especializada. No habló sin embargo, de posibles modificaciones surgidas desde las organizaciones productivas, aún cuando, como el propio Castagnino afirma; son necesarios cambios en determinados aspectos del diseño del producto, si se espera realizar ventas al exterior.

El ámbito científico, representado en este caso, por los ingenieros y funcionarios responsables del diseño del producto; tuvo una relación débil con el sector productivo en lo que respecta a la generación de nuevos conocimientos sobre el ingenio.

4.2.3.2- Organización del trabajo en la producción de UPA.

Las innovaciones organizativas en el plano social a lo largo del proceso productivo de las UPA, son poco abordadas por los informantes calificados. Sin embargo, existen críticas a características del proceso de producción llevado adelante por las empresas metalúrgicas, realizadas por un trabajador implicado en el proceso.

En primer lugar, el dirigente de la UNTMRA y trabajador de Cir, señaló la inexistencia de reducción de los planos jerárquicos durante la producción de las UPA. Según su opinión, la posibilidad de participación por parte de los trabajadores no es admitida. Si el trabajador no acata las ordenes recibidas por el personal jerárquico, es declarado en rebeldía. Para Rivero, esta concepción empresarial se contradice con otro propósito explícito de las patronales: la reducción de costos.

Acerca de la participación de los trabajadores en decisiones operativas durante los procesos de trabajo, destacó que en una sección de Cir se lograron bajar 1000 horas de trabajo. Sin embargo, señaló que esos logros dependen enteramente de la disposición de cada jefe superior inmediato (capataz) de la sección, y los grados de libertad de acción que cada uno admite. Para el trabajador esto demuestra una fuerte desorganización del trabajo.

El problema central desde su visión, pasa por la discusión de una reorganización efectiva de los procesos productivos, y que desde las patronales se escuchen las propuestas y las soluciones concretas de los obreros. Esto a la vez, implica un desafío para los representantes sindicales.

Es el tema de la organización del trabajo. ¿Cuál es el problema de los patrones? Ellos tienen miedo de que le organices la empresa. La intención es colaborar con la organización del trabajo, que se trabaje mejor, se bajen los costos. Y el otro miedo es bajamos los costos y vamos a repartir.

(...) en una sección el capataz no te deja participar, y en la otra sección el capataz te da libertad y ahí bajaron 1 000 horas en la producción. Ahora, ahí bajaron 1 000 horas y no hay nada [de plata], en el otro lado no aumentan la producción y tampoco hay nada. Ahí hay una lucha para vos, que estás al frente de la organización.

[Entrevista a Wilson Rivero, trabajador de CIR S.A. y dirigente sindical de la UNTMRA.]

4.2.4- Conclusiones.

El estudio realizado muestra que los elementos técnicos, económicos y sociales del proceso de innovación presentes en el producto UPA tuvieron desigual preponderancia y no fueron pensados para ser articulados en los años que duró el mismo.

Estas características del proceso de innovación originan dificultades en el éxito del emprendimiento innovativo y limitan su alcance, tal como puede comprobarse al observar el desigual peso que cumplieron las distintas dimensiones dentro del proceso de innovación.

En lo que refiere al plano técnico queda puesto de manifiesto que las características de las UPA y del proceso de su producción cumplen en lo técnico con las exigencias de un producto que aspira a comercializarse. Las UPA poseen características técnicas basadas en su fácil operatividad y en sus bajos costos de mantenimiento, que las hacen un producto apropiado para los países subdesarrollados, que son los que más sufren el drama de la falta de agua potable segura. Por su parte, las propiedades técnicas del proceso productivo también han demostrado ser buenas, tal como quedo demostrado en la implementación del producto en el exterior.

Desde el punto de vista económico, el proceso de innovación presente en las UPA, se redujo al plano de las licitaciones en las que participaron las metalúrgicas nacionales. A través de ese mecanismo se pudo alcanzar una importante disminución de costos del producto.

Sin embargo, otros elementos del proceso de innovación presente en las UPA, que refieren a lo económico, no fueron tenidos en cuenta. En lo comercial, no existieron esfuerzos tendientes a desarrollar innovaciones. Como se señaló, las posibilidades de comercialización fueron pensadas años después de la concepción del producto; y se destaca la falta de una caracterización comercial del producto por parte de sus creadores, aún después de establecidos su diseño y producción. El documento sobre las UPA publicado en 1998 carece de definiciones comerciales sobre el producto.

A esto se agrega una cuestión inherente a la concepción predominante en el país sobre los aspectos económicos de los procesos de innovación, en particular los referidos a la comercialización de los productos. El hecho de que OSE, en tanto empresa pública, este imposibilitada de vender los ingenios tecnológicos que ella misma ha creado, refleja una concepción predominante acerca del papel secundario que tiene lo comercial en la generación de nuevos productos.

Esa concepción se refleja también en la actitud de las voluntades dominantes de OSE, los que ante la imposibilidad de vender sus ingenios, deciden licitar la comercialización a cambio de grandes pérdidas económicas antes de proponer una reforma por los canales institucionales necesarios. Es a través de la acción exclusiva de la UNTMRA que se desata el proceso que deriva en la reforma estatutaria de OSE. Aquí también se observa un desinterés por las cuestiones económicas de la innovación, en este caso en relación a lo institucional.

Otro elemento vinculado con lo económico y lo institucional al cual no se prestó atención, refiere al tema de las patentes de las UPA, el cual también fue abordado recién tras la habilitación legal de venta de OSE. Gracias al contrato celebrado con OSE la empresa española Espina se acercó al diseño del producto, de forma tal que ofreció como propio el producto. Este tema además, aún no está resuelto.

Por su parte, en el proceso de innovación presente en las UPA, los elementos sociales cumplieron un papel secundario. En lo que refiere a la organización del trabajo, no se dio una vinculación entre los creadores del producto y sus productores. El diseño elaborado por el equipo creador del producto se mantuvo similar al original. El relacionamiento así, estuvo circunscrito al plano económico, no existiendo una interacción de conocimiento entre ambas esferas. Desde OSE no se estableció una normatividad de producción, así como tampoco controles de calidad sobre los procesos; existiendo en algunos casos, fallas importantes de producción.

En lo que refiere a la organización del trabajo, el proceso de innovación muestra la ausencia de reducción de planos jerárquicos y delegación de márgenes de decisión al nivel operativo. Pese a la complejidad mayor de los trabajos habituales que realizan las metalúrgicas nacionales, no existió una modificación en la organización del trabajo habitual predominante en las organizaciones productivas nacionales, fundamentalmente las vinculadas con actividades industriales. Estas relaciones suelen basarse en una relación marcadamente jerárquica entre mandos medios y operarios de las empresas.

La preponderancia de los aspectos técnicos por sobre los económicos y sociales; y la falta de articulación entre los mismos supone una concepción taylorista de los procesos de innovación. El énfasis principal de la innovación presente en las UPA recae en lo técnico sin considerar la importancia de las innovaciones en los otros dos planos; en momentos en que se asiste a un cambio radical en la concepción de los procesos innovativos respecto al taylorismo. La falta de interés por aspectos de la innovación tan importantes como pueden ser las definiciones comerciales del producto, el proyecto de comercialización a desplegar, la organización del trabajo innovadora; se constituyen así en una falencia del proceso de innovación presente en el producto. Un producto innovador en el modelo productivo y económico actual no solo implica innovaciones técnicas; sino que también en lo económico y en lo social.

4.3- Articulación de actores involucrados.

4.3.1- Alianzas.

4.3.1.1- UNTMRA y Gerencia General de OSE.

En todo este proceso, la alianza más fuerte entre los actores, fue la existente entre la UNTMRA y la Gerencia General de OSE representada en la figura del ingeniero Castagnino. El sindicato recurrió en varias oportunidades al Ingeniero, interiorizándose de esa manera sobre el tema. De esa manera, la UNTMRA conoció acerca de las dificultades legales que OSE tenía para vender las UPA directamente; y del proyecto de reforma de dicha Ley que se remontaba a febrero de 1999. De esa manera, la UNTMRA acudió a plantear el tema a la Comisión de Industria y Energía del Senado. Ese planteo abrió el camino, como ya se ha señalado, a la reforma definitiva de la Ley Orgánica de OSE.

Estos hechos se remontan al año 2000, año en el que OSE recurría a las empresas comerciales para intentar la venta de las UPA al exterior. Fueron estos dos actores, los que más contacto tuvieron entre sí; y los únicos que mostraron intereses concretos y directos que se reformara la Ley Orgánica de OSE.

El Ingeniero Castagnino destacó en todo momento la actuación de los trabajadores en el proceso de fabricación de las UPA, y en su alocución en el senado, mencionó como imprescindible la presencia del sindicato en caso de presentarse procesos de comercialización. De igual forma, el sindicato mantuvo el contacto con Castagnino hasta estos momentos, y ha abierto una carta de crédito en su accionar.

4.3.1.2- UNTMRA y la Universidad de la República.

De igual forma han sido intensos los contactos entre la UNTMRA y la Universidad de la República; quién ha apoyado de cerca el proyecto "Dinamización de los vínculos entre las Empresas del Estado y las Empresas del sector Electro-Metal-Mecánico" formulado por el sindicato.

Por otra parte, de todas las declaraciones acerca de quienes deberían conformar un grupo de trabajo para afrontar la posible demanda de UPA; fue la UNTMRA el único de los involucrados que mencionó a la Universidad de la República. En el marco de este trabajo conjunto, se logró desarrollar a mediados del año 2001 un seminario sobre la temática de las empresas públicas como factor de desarrollo productivo.

4.3.1.3- El encuentro UNTMRA-Universidad-empresarios metalúrgicos.

Tras la reforma de la Ley Orgánica de OSE, la Universidad y la UNTMRA se reunieron con un representante de la Cámara Metalúrgica. Con la confirmación de que OSE podía vender directamente sus ingenios tecnológicos en forma directa, la Cámara Metalúrgica designó al ingeniero Pivel, empresario de la metalúrgica Julio Berkes S.A., para trabajar junto a la UNTMRA y la Universidad. De ese trabajo, surgió un memorando enviado al Presidente de la República donde se analizaban las potenciales consecuencias productivas que tendría la confirmación de la venta de 1000 UPA a la India. Según el cálculo realizado

por este representante de la Cámara Metalúrgica, un trabajo de dicho volumen "... implicaría básicamente la creación de unos 4000 puestos de trabajo en esa actividad".⁷⁹

Por esta razón, es que se pensó en la formación de un equipo de trabajo. La propuesta fue planteada a tres directores de OSE. Se trata de "(...) la creación de un equipo, integrado por los ministerios de Industria, Energía y Minería y de Relaciones Exteriores, empresarios y trabajadores para las UPA".⁸⁰

En el diagnóstico realizado, se llegó a la conclusión de que debe abordarse de antemano el diseño de un plan de negocios y producción a nivel nacional que prevea los costos productivos, de transporte, así como las estrategias de marketing. En caso de concretarse los negocios de venta conocidos, la UNTMRA planteó que se debería pensar en la posibilidad de que otras empresas del sector se reconviertan para la producción de UPA.

"A su vez, existe la posibilidad de descentralizar la producción. Por ejemplo, y según una idea planteada por parte de algunos miembros de la Cámara Metalúrgica, se podrían hacer convenios con varias intendencias del país."⁸¹

Sin embargo, al comienzo del proceso de la reforma de la Ley Orgánica de OSE, hubo desavenencias entre los trabajadores y las patronales. Rivero en aquel entonces criticó la posición de la gremial empresarial. Precisamente, la Cámara Metalúrgica, había prometido por aquellos días reunirse con la UNTMRA para tratar el tema; pero decidió luego suspender las reuniones.

" Arrastramos decisiones políticas, pensamos que los patrones iban a salir con nosotros a partir de ahora, pero... hoy nos trancaron, pero nosotros vamos a salir, vamos a tomar otras puntas (...)
- En la charla con los empresarios entonces, no hubo acuerdos.
- Como que habíamos llegado a un acuerdo, pero hubo un paro y ahora como que iban a esperar (...)
Yo creo que no estamos frente a empresarios, esa es una palabra que es de emprendimiento, esta gente no tiene emprendimiento. Como que han golpeado puertas, pero seguro, también tienen compromisos políticos, ellos no protestan como protestamos nosotros, que no tenemos compromiso, y como empresarios nosotros a ellos no los vemos, empresarios somos nosotros. Los del sindicato hemos emprendido algo, que ha tomado un conocimiento público, porque ha salido en varios diarios, pero a través del Senado. Ahí está el quid de la cuestión"
[Entrevista a Wilson Rivero, trabajador de CIR S.A. y dirigente sindical de la UNTMRA.]

La UNTMRA reconoce ese cambio de actitud de los empresarios: "... nos da la impresión de que los empresarios tienen toda la disposición de participar en lo que nosotros llamamos equipo de trabajo (...) a nuestro entender ellos tendrían muy buena disposición de participar

⁷⁹ **Comisión de Industria y Energía del Senado.** 2001. Op. Cit.

⁸⁰ **Diario Últimas Noticias.** 2001. Edición del lunes 2 de julio. Montevideo.

⁸¹ **Comisión de Industria y Energía del Senado.** 2001. Op. Cit.

porque, además, estamos haciendo este planteo en forma conjunta”.⁸² Este contacto entre la UNTMRA, empresarios y Universidad muestra la posibilidad de profundizar ese relacionamiento.

4.3.2- Diferencias.

4.3.2.1- El enfrentamiento entre Gerencia y Presidencia de OSE en el año 2000.

El principal enfrentamiento entre actores involucrados, ocurrió en el año 2000, tras la discusión sobre la reforma de la Ley Orgánica de OSE. Como se señaló, la UNTMRA tras informarse de la existencia de un proyecto de ley sobre el tema, acudió al Parlamento a plantear la situación; logrando de esa manera, que el Directorio de OSE compareciera en el Senado. A esa sesión acudieron el Directorio de OSE, su asesor letrado y el Gerente General y uno de los creadores de las UPA, el Ingeniero Castagnino. Si se presta atención a la transcripción de dicha sesión, no aparecen diferencias acerca del tema entre ambos actores.

Sin embargo, en la entrevista realizada a la Ingeniera Esther Yáñez realizada en setiembre del 2000, se pudo entrever importantes diferencias entre ambos sectores del organismo. Una de las principales críticas al Ingeniero Castagnino, radicó en la discrepancia de Yáñez con las posibilidades reales de las UPA y sus posibilidades de venta al exterior. Según Yáñez, no eran claras las potencialidades del producto, sobre todo en lo referente al costo de las plantas:

"... todo esto, tendrá o no tendrá desarrollo, en la medida del costo que tengan estas plantas. Entonces, vender las plantas no sólo significa tener la autorización, significa ponernos competitivos con todas las plantas compactas que hay en el mundo, que hay por lo menos seis u ocho, patentadas y funcionando [...] a OSE le hace falta que transcurra el tiempo, para ver cuanto gasto de mantenimiento le puede originar a OSE, porque son estructuras metálicas que originan como gastos de mantenimiento siempre cifras superiores a las de hormigón armado, que son las típicas que usamos. entonces, no tengo experiencia sobre lo que necesitaríamos, una visión a quince o veinte años, que va a pasar con estas plantas"
[Entrevista a la Ingeniera Esther Yáñez, presidente de OSE, año 2000.]

Otra fuerte crítica de Yáñez refiere al enfoque de Castagnino sobre el mercado potencial de las UPA, y la demanda real existente en el año 2000.

".. para tener demanda, (...) tenemos que tener una señal de venta al exterior, porque las señales hasta ahora son esas, viene un embajador dice que interesante y se va, el tema es: ¿ tenemos pedidos concretos ? Esa es la realidad.(...) yo desde que vine había cuatro vendidas hace seis meses que estoy y no se ha vendido ninguna más (...) Digo, hablan de cifras, diez mil, cien mil,

⁸² Ídem.

yo no lo veo, hasta el día de hoy no lo veo eso."

[Entrevista a la Ingeniera Esther Yáñez, presidente de OSE, año 2000.]

Esta es sólo una reseña de las diferencias entre dos miembros jerárquicos de OSE. La situación no es posible de ser pasada por alto, en la medida de que son discrepancias entre dos integrantes con cargos importantes dentro de OSE; el organismo que es el creador de la invención, que implementó las UPA en el país y quién posee la patente industrial del producto, y por tanto, quién debe en definitiva resolver sobre el futuro que se le dará al mismo.

4.3.2.2- Diferencias acerca de la forma de comercializar las UPA.

Otra diferencia importante surgida a lo largo de este proceso de interacción de actores, se puso de manifiesto en el análisis de las opiniones recabadas por los informantes calificados mientras se procesaba el cambio de la Ley Orgánica. Como se ha señalado, tanto el Ingeniero Castagnino como la UNTMRA, bregaban por la reforma legislativa que permitiera a OSE vender las UPA directamente. Para ambos actores, ese era incluso, un objetivo primordial en su momento; en la medida que se veía que las empresas privadas no eran capaces de generar ventas importantes de UPA en el exterior. A la vez, consideraban que OSE estaba perdiendo una importante porción de ganancia que le debería pertenecer de no existir ese impedimento reglamentario.

Sin embargo, tanto el informante calificado del sector de los empresarios metalúrgicos como la ingeniera Yáñez no se mostraban contrarios a la presencia de las empresas privadas. Por una parte, el empresario consultado declaró haber intentado vender UPA a España; y prácticamente descartó la posibilidad de que OSE comandara un proceso de comercialización, en la medida de que esta no era una prioridad del organismo.

Por otra parte, la Ingeniera Yáñez declaraba que la reforma de la Ley Orgánica marcaba tan sólo una autorización; y que se manejaba (aún tras dicha reforma) la posibilidad de prorrogar el contrato con las empresas comerciales por cinco años. La Ingeniera incluso, manejaba la idea de que se concesionara definitivamente la comercialización de las UPA:

"-A mi se me están entrecruzando cosas. Porque OSE por un lado, está concesionando servicios, si ?, entonces en cuanto al desarrollo de OSE tenemos que ver en definitiva OSE con que se va a quedar para operar, eso por un lado. por otro lado, las plantas como una tecnología, que el propio concesionario si le interesa la puede incorporar para las áreas que la van a concesionar. O sea que si bien va por caminos separados, mi cabeza que piensa OSE todo el país, tiene que empezar a ir limitando áreas, por esto que te digo de las concesiones, porque ya ves la parte sureste se está concesionando, se concesionó Maldonado, vamos a seguir por la costa de Canelones (...)

- ¿ En esas zonas hay problemas de cantidad de abastecimiento ?

- No, no. Nosotros tenemos los servicios cubiertos, pero nosotros tenemos que desarrollarnos, y

bueno, no tenemos los recursos, así pasó con Maldonado. Maldonado va a recibir en cinco años del concesionario, ciento cincuenta millones de dólares, jamás OSE podría invertir eso en cinco años”

[Entrevista a la Ingeniera Esther Yáñez, presidente de OSE, año 2000.]

4.3.3- Actitudes pasivas e indiferentes.

Por fuera de los actores mencionados, existe una gama de potenciales protagonistas que, en algunos casos fueron mencionados como posibles colaboradores en eventuales grupos de trabajo bien para enfrentar demandas de gran magnitud, bien para activar mecanismos de apertura de mercados para el producto. Estos actores han cumplido sin embargo, un papel menor en el proceso de las UPA. A continuación se hará mención de dichos actores:

4.3.3.1- Comisión de Industria y Energía del Senado.

En este ámbito parlamentario la UNTMRA planteó el tema. Así se logró por primera vez, que las UPA tuvieran repercusión pública. Allí compareció la plana mayor de OSE del año 2000, y volvió a acudir al año siguiente el sindicato para informar a los legisladores de la situación actual. Su tarea consistió básicamente en la aprobación del planteo de reforma de la Ley Orgánica de OSE, la cual fue consagrada por unanimidad.

Su papel de todas formas, consistió básicamente en esta labor; esto es, recibir a los interesados en el tema, dar el visto bueno a la reforma planteada y seguir los pasos reglamentarios necesarios para ejecutarla. Si bien la reforma de los estatutos de OSE significó un avance importante en la situación, los integrantes de esta Comisión se han limitado exclusivamente a esta actividad. Su importancia podría ser mucho mayor, no sólo por tratarse de una temática que le compete directamente a esta comisión. Dado el conocimiento que han adquirido del caso, podría constituirse este ámbito un espacio articulador clave para reunir a absolutamente a todos los involucrados, con fines de delinear una estrategia para encarar el tema.

4.3.3.2- Ministerio de Relaciones Exteriores.

Tanto la UNTMRA, como los representantes de OSE, como el sector político, han mencionado su posible importancia a la hora de mostrar el producto en distintos países a través de diplomáticos y agregados comerciales del país. Fue a través de este medio que manifestaron su intereses los gobiernos de India y Malasia.

4.3.3.3- Ministerio de Industria y Energía.

En las distintas sesiones del parlamento en que se trató el tema, se encuentran distintas menciones sobre el posible papel que podría cumplir dicha cartera. Sin embargo, si bien existe en el Ministerio conocimiento acerca de la propuesta de generar un grupo de trabajo ante las eventuales demandas, no existen acciones emprendidas por el Ministerio a este respecto.

4.3.3.4- Instituciones de promoción de procesos tecnológicos.

Si bien nadie ha mencionado su posible importancia, y la gravitación que tendría la presencia de instituciones de este tipo, se desconoce interés o acción de estas por las UPA. Instituciones públicas como el Laboratorio Tecnológico del Uruguay, o privadas como Uruguay 21; no han tenido participación alguna en estos procesos.

4.3.4- Conclusiones.

Dentro de la articulación de actores sociales y productivos involucrados en el proceso de innovación; uno de los elementos de mayor destaque es la acción de la UNTMRA al acudir al parlamento en junio del 2000 para comunicar la problemática de las UPA, y así lograr que el tema tomara estado público. La reforma legal que permitió la posibilidad de que OSE comercialice directamente sus ingenios tecnológicos, dependió exclusivamente de la voluntad del sindicato.

Es de destacar también las actividades conjuntas entre la UNTMRA y la Universidad por dos razones. En primer lugar, en tanto la colaboración de la Universidad fortalece el accionar del sindicato frente a procesos de innovación tecnológica como este. En segundo lugar, en la medida en que se intenta acercar al enfoque de las empresas públicas como generador de procesos de desarrollo productivo e innovación tecnológica conjuntamente con el aparato productivo nacional; al sistema científico-tecnológico, que en el país es básicamente representado por la Universidad.

Dentro de las diferencias entre los actores, el elemento que más refleja la desarticulación existente entre los protagonistas es el enfrentamiento originado entre la Presidente de OSE durante el año 2000 y su Gerente General. Esas diferencias entre dos integrantes jerárquicos de OSE fueron un obstáculo adicional del proceso.

También debe señalarse la existencia de diferencias entre los actores acerca de la manera en que se debía comercializar las UPA. Por una parte, se insistía en el parlamento sobre la necesidad de que OSE comandara el proceso en virtud de su prestigio, de su carácter estatal, y de las ganancias que podría generar. Sin embargo, por otra parte existían opiniones que afirmaban que las empresas comerciales debían continuar intentando comercializar las UPA; e incluso anuncios de la presidente de OSE de prorrogar el contrato a las mismas, aún pese a su fracaso evidente (sólo una empresa de las cuatro habilitadas vendió 4 UPA).

En definitiva se comprueba a lo largo de todo el proceso de innovación, la desarticulación entre los actores sociales y productivos directamente involucrados en el tema. A excepción de la acción de la UNTMRA, quién fue que intentó convocar a los diversos actores, el resto de los actores mostraron una baja predisposición a la acción.

A esto se le debe sumar el hecho de que tampoco existieron aportes institucionales de consideración por parte de otros actores no ligados directamente con el tema, pero si con funciones asignadas que los convierten en posibles protagonistas.

CAPÍTULO 5- CONCLUSIONES.

Esta investigación se propuso conocer las características del proceso de innovación presente en el ingenio tecnológico UPA. Más específicamente, se esperaba determinar la articulación existente entre diseño, producción y comercialización en la innovación; determinar la relación entre aspectos técnicos, económicos y sociales de la innovación; e identificar los actores de la innovación y sus articulaciones.

La pregunta problema formulada fue la siguiente: *¿Qué características tiene el proceso de innovación presente en el ingenio tecnológico UPA creado por OSE?*

La hipótesis que guió la investigación sostenía lo siguiente:

El proceso de innovación presente en el ingenio UPA se caracteriza por:

H1- La desarticulación entre diseño, producción y comercialización;

H2- Poner énfasis en los aspectos técnicos de la innovación, descuidando los aspectos económicos y sociales de la misma;

H3- La desarticulación entre los actores sociales y productivos involucrados en estos procesos.

La investigación permitió aportar elementos empíricos que permiten establecer las siguientes conclusiones, las que serán expuestas en relación a las tres hipótesis planteadas.

5.1- Desarticulación en el proceso de innovación entre diseño, producción y comercialización.

A la luz de los elementos empíricos manejados, se comprueba la desarticulación y la desintegración entre los procesos de diseño, producción y comercialización en la creación del producto.

En primer lugar, se concibe el producto. Posteriormente, se decide realizar su producción industrial. Y finalmente se decide pensar en la posibilidad de su comercialización. Las fases se conciben de manera secuencial. Son pensadas por separado, y hasta que no se supera una etapa no se repara en la siguiente. La primer fase comienza en 1992, la segunda en 1996, y la tercera en 1998.

Esa desarticulación ha sido un impedimento en el proceso de innovación, en primer lugar en tanto no se integraron los aportes del proceso productivo al producto. Este hecho supone una desarticulación importante entre la esfera productiva y la científica. Se deja traslucir así una concepción ya superada de la tecnología, predominante en la era mecánica de automatización fordista. Se concibe al espacio de la actividad productiva como un espacio separado de la esfera científico-tecnológica. La generación de una tecnología es concebida de esta manera, como un producto que sólo involucra a los equipos científicos que desarrollaron la invención. Al igual que en la teoría neoclásica, predomina el enfoque por el cual "(...) el producto de la invención (o de la I&D) se considera, pues, generado en la

esfera de la ciencia y de la tecnología, la cual se encuentra “aguas arriba” de la esfera productiva.”⁸³

En el actual modelo posfordista esa visión se ha agotado, en la medida que se han integrado las distintas fases de la innovación, y por tanto es reconocido el aporte de conocimiento tecnológico que realiza la actividad productiva en las innovaciones.

La desarticulación entre las fases también muestran una concepción típica de los modelos fordistas-tayloristas, en la separación del proceso de comercialización del resto de las fases de la innovación. OSE diseña un ingenio con componentes tecnológicos, piensa en las utilidades que aplica posteriormente en el país; pero sin concebir la manera de comercializarlo, ni los requerimientos que implica la comercialización. Se inventa un producto, para pensar luego en su comercialización. Se refleja en este hecho una concepción predominante acerca de la comercialización típicamente taylorista, modelo en que la temática comercial se reducía a una mínima expresión, puesto que el producto ya tenía un cliente asignado.

Sin embargo, en el modelo posfordista los procesos de creación, desarrollo y comercialización son procesos acoplados, que son concebidos de manera simultánea para ser comercializados con mayor facilidad; lo cual no ocurre en el caso de las UPA, las que se esperan comercializar seis años después de su creación. Se agregan así escollos a las ya conocidas dificultades de acceso a los mercados de los países subdesarrollados, y las mayores dificultades originadas en el hecho de que el producto no es tradicional, y que tiene componentes tecnológicos y por tanto no es un *commoditie*.

Las consecuencias de esta concepción por la cual los procesos de diseño, producción y comercialización se encuentran linealmente articulados; supone dificultades superadas por la nueva concepción posfordista. A través de la articulación interna y no lineal de las fases de innovación, el modelo posfordista logra disminuir los tiempos de desarrollo, fabricar productos más eficientes y comercializar los mismos con mayor facilidad.

En definitiva, la herencia del modelo taylorista *sui generis* desarrollado en el país, de fuerte arraigo en su cultura productiva se refleja en estos procesos. Estos tópicos tienen estrecha relación con políticas de orden productivo y tecnológico; pues refieren al relacionamiento del tejido productivo nacional con las esferas científicas y tecnológicas; con la manera en que se conciben desde esos ámbitos los procesos de innovación y los relacionamientos necesarios para desarrollar esos procesos. Queda en claro la necesidad de que se rediscutan esas concepciones, y de pensar maneras de generar redes de relacionamiento que vinculen a la esfera productiva con la científica, como también de acoplar la temática comercial a las restantes fases de la innovación; de idear políticas que intenten modificar esa realidad.

⁸³ **Burgueño, Oscar y Pittaluga, Lucía.** 1994. Op. Cit.

5.2- Desarticulación entre los elementos técnicos, sociales y económicos del proceso de innovación.

La contrastación empírica demuestra la desarticulación entre los elementos técnicos, económicos y sociales del proceso de innovación. Cada una de esas dimensiones del proceso de innovación fueron consideradas de manera separada.

Por una parte, existió un tratamiento de las cuestiones técnicas del producto y de la producción. Aisladamente de esas cuestiones técnicas, se concibió la dimensión económica de la innovación, y sus distintos elementos; las cuestiones comerciales, institucionales y empresariales de la innovación estuvieron desintegradas del resto de las dimensiones de la innovación. De igual forma se concibió en forma apartada del resto de las dimensiones, las temáticas sociales de la innovación.

El modelo de producción fordista-taylorista impuso la concepción por la cual los elementos técnicos de la innovación eran la clave de la innovación. Al estar ya establecidas las condiciones sociales y económicas del modelo, las innovaciones a aplicar se reducían a lo técnico.

En el modelo posfordista ocurre sin embargo, un nuevo fenómeno. Las cuestiones económicas y sociales no están plenamente definidas de antemano. Así, las dimensiones sociales y económicas son a los procesos de innovación tan importantes como las técnicas. Las nuevas exigencias de flexibilidad, eficiencia, calidad y velocidad de reacción para las empresas del modelo implican desafíos en la organización de la producción que se superan a través de la innovación conjunta en el plano social, técnico y económico.

Las experiencias en países desarrollados son ejemplos de esa articulación. Las nuevas tecnologías se amalgaman con innovaciones en el plano económico (nuevas estrategias comerciales, institucionales y empresariales) y en el social (innovando en las relaciones entre creadores y productores y en la organización del trabajo).

El caso de las UPA muestra una ausencia de enfoque en este sentido. Existe una total desintegración entre las distintas fases de la innovación. Al igual que en el tópico anterior, las tendencias del modelo fordista establecido en el país quedan puestas de manifiesto en ese tratamiento paralelo de las distintas dimensiones de la innovación.

5.3- Preponderancia de los aspectos técnicos y descuido o no consideración de aspectos económicos y sociales que forman parte del proceso de innovación.

Al tratamiento aislado de las distintas facetas de la innovación, se comprueba tras la revisión de elementos empíricos, un énfasis superior de los aspectos técnicos de la innovación por sobre los económicos y sociales.

Dentro de las distintas dimensiones que componen el proceso de innovación, la técnica fue notoriamente la más enfatizada. Así, las innovaciones en lo técnico con que cuenta el producto UPA, fueron consideradas por parte de los protagonistas implicados, el único reflejo de las posibilidades del producto.

Por su parte, las innovaciones económicas y sociales cumplieron un papel secundario.

En lo económico, ese descuido se nota en el desinterés presente en las posibilidades de comercializar el producto, en las cuestiones referentes a la patente del producto, y en la lentitud para desatar la reforma reglamentaria necesaria para que OSE comercializara el producto.

Lo económico se redujo a la licitación de la producción y de la comercialización. Este es el ejemplo más evidente del desinterés por las cuestiones económicas de la innovación. Se encaró solamente la temática empresarial (la licitación a las empresas de la producción y de la comercialización), sin considerarse el valor de los planos institucionales y comerciales.

En lo social por su parte, el descuido fue notorio en la falta de relacionamiento entre la esfera científica y productiva, y en la falta de innovaciones en lo que refiere a la organización del trabajo.

Como se ha señalado, el modelo posfordista ha impuesto una nueva consideración acerca del papel de las innovaciones en distintos planos de la innovación. Los elementos técnicos, sociales y económicos son concebidos de manera articulada, y se consideran necesarias innovaciones en los tres aspectos para enfrentar los desafíos de las nuevas organizaciones productivas.

La necesidad de innovaciones en estos tres planos es así una tendencia del modelo productivo posfordista. Por esto un producto innovador es no sólo un producto que innova en lo técnico, sino que también en lo económico y lo social. Los procesos de innovación han dejado de ser mera innovación tecnológica.

Y aún cuando los planos económicos y sociales no están plenamente definidos en el nuevo modelo, sí lo está la necesidad de rediscutir esos planos. Esto se puede observar en lo económico, en la necesidad de que se planteen nuevas formas de gestión comerciales y empresariales.

De igual forma, el nuevo modelo impone desafíos en plano social de las innovaciones. Si bien dentro del modelo posfordista no existe como en el taylorismo una definición estática de las condiciones sociales de la innovación; sí existe una tendencia a que se repiensen esas condiciones, apuntando a modelos organizativos más flexibles, que den a los trabajadores mayores márgenes de decisión y de acciones operativas dentro de la organización del trabajo.

El producto UPA muestra un descuido de estos aspectos. Las expectativas de éxito del ingenio tecnológico, se apoyaron en las buenas performances técnicas del producto y de su comercialización. Sin embargo, la falta de atención de las dimensiones económicas y sociales; son un escollo que dificulta las posibilidades del producto. La falta de estrategias comerciales e institucionales, el no replanteo de las condiciones de relacionamiento entre la esfera científica y productiva, y de la organización del trabajo; son evidentemente puntos débiles del producto a atacar.

5.4- La articulación entre actores.

En lo que respecta a las relaciones entre los actores involucrados, los elementos empíricos recabados permiten comprobar la desarticulación entre los actores sociales y productivos involucrados en el proceso de innovación presente en el proceso UPA.

Un primer aspecto a recalcar es la baja integración entre la esfera científica respecto a la esfera productiva y la académica. Ese escaso relacionamiento se reflejó en la falta de controles por parte de OSE sobre los procesos de producción de las UPA. La propuesta de la UNTMRA sobre la necesidad de que existan controles periódicos por parte de OSE sobre las empresas metalúrgicas (para evitar problemas de producción como los que existieron en algunas UPA que estaban mal soldadas), es una sugerencia interesante a considerar. Una instancia de ese tipo es un potencial espacio de interacción de conocimientos entre unidades científicas y las productivas.

Otro bajo relacionamiento se dio entre los actores involucrados y la Universidad de la República. Sólo la UNTMRA insistió en la necesidad de su presencia en los grupos de trabajo a conformar. La Universidad junto a la UNTMRA y la Cámara Metalúrgica, lograron en sus reuniones de trabajo, generar la única propuesta concreta de trabajo ante los anuncios de comercialización de las UPA. No existió voluntad de convocar a la casa de estudios por parte de otros actores. Si se considera al proceso de comercialización como un proceso elemental dentro del desarrollo de las innovaciones, la Universidad puede verse como un actor capaz de proponer soluciones y articular la interacción de otros actores.

Se denota por parte de funcionarios estatales y empresarios cierta indiferencia de los posibles aportes de la Universidad. A la vez, se comprueba la tendencia de que el mayor relacionamiento de la Universidad continúa dándose con los sindicatos. Este relacionamiento se arrastra de la década del 60: las alianzas predominantes se dan entre los gremios y la Universidad por un lado, y los aparatos estatales y las gremiales empresariales por otro.⁸⁴

La actuación de la UNTMRA, permitió lanzar el tema a la opinión pública, e intentó reunir a los distintos involucrados para dinamizar la producción de las UPA. Merced a su acción el tema llegó al parlamento, y por consiguiente se habilitó la reforma de la Ley Orgánica de OSE.

En lo que respecta a la integración entre el resto de los involucrados, se destaca en primer lugar que a partir del proceso que culminó con la reforma parlamentaria de la Ley Orgánica de OSE comenzaron a apreciarse diferencias entre los actores. Una de las principales fue la que se constató durante la entrevista realizada a la presidente de OSE en el año 2000, la Ingeniera Esther Yáñez. La Ingeniera señaló importantes diferencias con los pensamientos del ingeniero Castagnino, Gerente General de la institución. No se trataba de una discrepancia menor. La autoridad mayor del organismo, aunque no desautoriza, pone en duda los dichos del Gerente General de la institución y uno de los creadores del producto, sobre las propiedades de ese producto. Esta imagen es reflejo de otra actitud prevaleciente en las empresas públicas: el enfrentamiento de figuras dentro de una misma empresa,

⁸⁴ Massera, Ema e Iturra, Claudio. 2000. Op. Cit.

originadas en diferencias políticas y/o personales. Ratificando esta idea, la presidente de OSE abandona el cargo en el año 2001, ante la designación (anunciada por un informante calificado tiempo antes) de Juan Justo Amaro, quién apoyaría a Castagnino.

En el otro aspecto que existieron diferencias entre los distintos involucrados estuvo relacionado con la manera de comercializar las UPA, y el rumbo que debía tomar OSE a este respecto. Las diferencias de opinión entre los actores son una señal de la falta de conocimiento entre los actores. Esas diferencias de opinión mostraron también una concepción predominante de concesión de funciones cumplidas por las empresas públicas nacionales, a empresas privadas. Tanto el empresario entrevistado como la presidente de OSE, coincidían en que la posibilidad de que OSE vendiera las UPA sería una oportunidad interesante para la empresa pública, pero que existían prioridades que OSE debe cumplir con anterioridad, como sus problemas presupuestales y de funcionamiento diario. De esta forma se justificaba la presencia de empresas no comerciales (nacionales y extranjeras), ajenas a la temática de abastecimiento de agua potable en los procesos de comercialización de UPA.

La necesidad y la importancia de la unión entre los actores sociales y productivos en procesos de innovación es destacada teóricamente. En el modelo de innovación fordista-taylorista, el foco central de las innovaciones se situaba en la empresa, las que competían de manera descentralizada y aislada. En las nuevas organizaciones posfordistas en cambio, existen mayores exigencias para las empresas y también para su entorno. Las empresas compiten como conglomerados empresariales organizados en redes de colaboración. El conocimiento se genera así a través del contacto entre actores académicos, económicos, empresariales, profesionales y sociales.

Durante el proceso de innovación presente en el producto UPA no se siguió esta tendencia. En cambio, el relacionamiento entre los actores se caracterizó a lo largo de todo el proceso, por su intermitencia. Los encuentros entre los involucrados se dieron en forma aislada entre algunos ellos; no habiéndose realizado ninguna reunión de trabajo que reuniera a todos los actores. En el caso de las UPA, queda demostrada que la desarticulación entre actores fue una debilidad de los procesos de innovación presente en el producto. La falta de contacto entre los actores mostró así, una tradición típicamente taylorista arraigada en el tejido productivo y científico nacional.

Los sucesos desatados en torno al procesos de innovación presente en el producto UPA muestran una serie de características típicas del modelo productivo, científico y tecnológico nacional. Si bien el caso no permite realizar una tipificación del modelo de los procesos de innovación en el país, muestra rasgos que se reiteran en el plano nacional; y también muestra la necesidad de que se diseñen e implementen políticas productivas y tecnológicas que fortalezcan las debilidades de ese modelo. En tal sentido, la políticas más necesarias deben apuntar a intervenir sobre los tres aspectos señalados: las desarticulaciones entre las distintas fases de los procesos de la innovación; la concepción por la cual se enfatizan predominantemente los aspectos técnicos de la innovación; y las dificultades para la articulación de los actores sociales y productivos intervinientes en los procesos de innovación.

CAPÍTULO 6- BIBLIOGRAFÍA GENERAL.

Arce, Gustavo; Rocca, José y Tajam, Héctor. 1989. ¿A quién sirven las privatizaciones? Mitos y realidades de las empresas públicas. Montevideo: Editorial Tae.

Arocena, Rodrigo, Sutz, Judith. 1998. La innovación y las políticas de ciencia y tecnología para el Uruguay. Montevideo: Agenda 1. Trilce.

Arocena, Rodrigo y Sutz, Judith. 2000. Looking at National Systems of Innovation from the south. En: Industry and Innovation. Volume 7, Number 1, p. 55-75, June 2000.

Burgueño, Oscar y Pittaluga, Lucía. 1994. El enfoque neo-schumpeteriano de la tecnología. En: Revista Quantum. Montevideo, invierno de 1994, p. 5-32.

Canal 4. 2000. Teledía (informativo diario del mediodía). Jueves 12 de octubre. Montevideo.

Comisión de Industria y Energía del Senado. 2000 (a). Unión Nacional de trabajadores del Metal y Ramas Afines (UNTMRA). Visita de sus representantes. Versión taquigráfica de la sesión extraordinaria del día 27 de junio.

Comisión de Industria y Energía del Senado. 2000 (b). Administración de las Obras Sanitarias del Estado (OSE). Plantas potabilizadoras de agua transportables. Versión taquigráfica de la sesión del día 11 de julio.

Comisión de Industria y Energía del Senado. 2000 (c). Modificación de la Carta Orgánica de OSE. Proyecto de Ley con exposición de motivos. Agosto.

Comisión de Industria y Energía del Senado. 2001. UNTMRA. Usinas potabilizadoras de agua. UPA. Posible venta y como consecuencia dinamización de la industria en esa área. Versión taquigráfica de la Sesión del día 26 de junio.

Constitución de la República Oriental del Uruguay. Artículo 188. Sección XI, artículos 185 al 205.

De Wolf, Monique María. 1998. La administración estatal de telecomunicaciones de Uruguay: fracaso de una privatización y éxito de una empresa estatal. En: Senen González, Cecilia y Walter, Jorge. La privatización telefónica en América Latina. Buenos Aires: Editorial Universitaria de Buenos Aires.

Diario El Observador. 2000. Edición del martes 20 de julio. Montevideo.

Diario La República. 2000. Edición del sábado 23 de diciembre. Montevideo.

Diario Primera Plana. 2000. Edición del viernes 13 de octubre. Montevideo.

Diario Últimas Noticias. 2001. Edición del lunes 2 de julio. Montevideo.

- Díaz, Ramón.** 1985. El sector Público. En: Díaz, Ramón y Seyagues, Alberto. Las empresas públicas. Montevideo: Instituto Nacional del Libro, 1990.
- Esser, K., Hillebrand W., Messner D., Meyer-Stamer J.** 1996. Competitividad sistémica: nuevo desafío para las empresas y la política. En: Revista de la Cepal N° 59. Agosto.
- Figari, Pedro.** 1900-1917. Educación y Arte. Montevideo: Ministerio de Instrucción Pública y Previsión Social, 1965.
- Forjando. UNTMRA- PIT-CNT.** 2000. Boletín especial. Octubre. Montevideo.
- Guerra, Claudio; Hirata, Helena; Marx, Roberto; y Salerno, Mario.** 1991. Alternativas sueca, italiana y japonesa ao paradigma fordista: elementos para una discussao sobre o caso brasileiro. En: ABET. Anais Seminario Interdisciplinar "Modelos de Organizacao Industrial e trabalho". Sao Paulo, abril 1991. p. 194-228.
- Iturra, Claudio.** 2001. Ponencia presentada en: Seminario "Las empresas públicas como factor de desarrollo productivo nacional" (organizado por Cinterfort-OIT, y PIT-CNT). Montevideo, junio.
- Kennedy C. y Thirwall P.** (1972). "Surveys in applied economics: technical progress", en: The Economic Journal, vol. 82, núm. 325, marzo, págs. 12-63.
- Leborgne, Danielle y Liepitz, Alain.** 1990. Ideas falsas y cuestiones abiertas sobre el posfordismo. En: Revista Trabajo. N° 8, México, 1992.
- Lundvall, Bengt-Ake.** 1985. Product innovation and user-producer interaction. Industrial Development Research Series N° 31. Aalborg: Aalborg University Presss.
- Massera, Ema e Iturra, Claudio.** 2000. Desafíos planteados a la innovación en Uruguay. El problema de la construcción de conocimiento productivo. III Congreso Latinoamericano de Sociología del Trabajo. Buenos Aires, mayo 2000.
- Mertens, Leonardo.** 1996. Competencia laboral: sistemas surgimiento y modelos. Montevideo: Cinterfor.
- Ministerio de Trabajo y Seguridad social; Dirección Nacional de Empleo; A.C.I. - Asesores y Consultores en Integración /MC Consultores.** 1998. Estudio de la Industria Metal-Mecánica. Montevideo.
- Nelson, Richard y Winter, Sidney.** 1982. An evolutionary theory of economic change. Harvard University Press
- Obras Sanitarias del Estado.** 1998. Capitulación Incondicional. Gerencia General. Montevideo.

Oliveira, Lucia da, Iturra, Claudio, Massera, Ema, Morales, Silvia. 1998. Competitividad y relaciones laborales. En: Seminario Relaciones Laborales, Negociación colectiva y Legislación. Montevideo: UDELAR-OIT.

Radio Sarandí. 2001. Entrevista a Juan Justo Amaro. Miércoles 8 de agosto. Montevideo.

Stezano, F. Informe Final “La comercialización de las UPA. Dificultades y posibilidades de un producto uruguayo no tradicional desde la óptica de los involucrados”. Taller Central “Trabajo y Competitividad en Uruguay”, Licenciatura de Sociología, Facultad de Ciencias Sociales, Universidad de la República. Profesora Responsable: Dra. Ema Julia Massera. Período 1999-2000.

Taylor, Frederick. 1911. Principios de la administración científica. Buenos Aires: El Ateneo.

Touraine, Alain. 1955. L'évolution du travail ouvrier aux usines Renault. París: CNRS.

UNTMRA. 2000. Proyecto: Dinamización de los vínculos entre las empresas públicas y las empresas del sector Electro-metal-mecánico. Montevideo.

Walter, Jorge. 1998. Privatizaciones y relaciones laborales en la telefonía latinoamericana. En: Revista Latinoamericana de Estudios de Trabajo. Año 4, nº 8, pp. 89-107. México DF.

Zarifian, Phillippe. 1989. Los nuevos enfoques de la productividad. Ponencia presentada en el Seminario IPEA/PLAN, Brasilia, Agosto. Traducción al español de Noela Invernizzi. Montevideo: URCSP, 1993.

Zarifian, Philippe. 1990. La nouvelle productivité. París: L'Harmattan.

Zarifian, Philippe. 1995. El trabajo: del modelo de la operación al modelo de la acción. Montevideo: URCSP, 1996.

Zarifian, Phillippe. 1998. Mutación de los sistemas productivos y competencias profesionales: la producción industrial de servicio. En: El modelo de competencia y los sistemas productivos. Montevideo: Cinterfor, 1999.