

CENTRO DE ESTUDIOS PROSPECTIVOS

FACULTAD DE CIENCIAS POLÍTICAS Y SOCIALES, UNCuyo

CURSO DE PROSPECTIVA 2008

Clase 5: MÉTODO DELFHI

Auto: Lic. Javier Vitale

Definición de Encuesta Delphi

Interrogación (consulta) a un grupo de expertos en forma individual por medio de la iteración sucesiva de un cuestionario apoyado por los resultados más frecuentes de la ronda anterior a fin de generar convergencia de opiniones.

Antecedentes Históricos



Delfos, ahora llamada Castri, fue antiguamente muy conocida por su Templo y su Oráculo de Apolo. La zona del oráculo se encontraba dentro de una cueva. Para obtener el “regalo profético” la persona debía entregar una ofrenda y hacer una pregunta.

Luego de ello, una sacerdotisa virgen llama Pythia sentada sobre un trípode inhalaba los vapores que se emitían de la caverna y entraba en un estado de trance, y las palabras que emitía, supuestamente dictadas por Apolo, formaban la profecía, la cual era casi siempre muy ambigua y debía ser interpretada.

Antecedentes Históricos

La técnica DELPHI fue primero diseñada por la RAND CORPORATION en U.S.A. en la década de los años 40 con fines militares. Se originó como un método para obtener opinión de expertos mediante un proceso de comunicación estructurado.

Como herramienta de prospectiva tecnológica fue empleado en la década de los años 50 en Japón.

Uso del método Delphi

El método Delphi permite que grupos de expertos sean consultados sobre un amplio rango de futuros desarrollos posibles en sus respectivos campos de acción.

Las preguntas incluyen temas tales como el tiempo esperado de realización de los desarrollos, y la oferta y demanda conectadas con esos desarrollos, el ranking de importancia de los factores de cambio (drivers) y otros factores, incluyendo las restricciones técnicas, institucionales, culturales y de financiamiento, así como las necesidades de cooperación interempresarial e internacional.

Uso del método Delphi

El principal país usuario del método Delphi en el campo de la prospectiva tecnológica es Japón. Los ejercicios más conocidos son los realizados por la NISTEP (National Institute of Science and Technology Policy) cada 5 años desde 1971. En 2001 se realizó el 7o. Ejercicio Delphi.

El quinto ejercicio Delphi (1991) fue repetido en Alemania, mostrando una significativa similitud en los resultados, excepto en lo referente a la fuente de recursos para I + D (Alemania tenía mayor confianza en sus propios recursos y Japón prefería establecer canales de cooperación internacional).

Principales Características

- **ANONIMATO:** no debería haber contacto físico entre los participantes, pero el administrador de la encuesta sí puede identificar a cada participante y sus respuestas.
- **ITERACION:** se pueden manejar tantas rondas como sean necesarias.
- **RETROALIMENTACION CONTROLADA:** los resultados totales de la ronda previa no son entregados a los participantes, sólo una parte seleccionada de la información circula.
- **RESULTADOS ESTADISTICOS:** la respuesta del grupo puede ser presentada estadísticamente (promedios y grado de dispersión).

Etapas de una Encuesta Delphi

- 1. La formación del grupo de expertos que diseñará el cuestionario.**
- 2. La selección de los participantes (expertos y no expertos en el tema específico de la encuesta).**
- 3. El cuestionario es circulado entre los participantes (Primera Ronda).**
- 4. Las respuestas son analizadas, pudiendo incluso solicitarse las aclaraciones necesarias a los participantes y se prepara un segundo cuestionario.**
- 5. El segundo cuestionario es circulado entre los participantes, pudiendo ellos re-evaluar su opinión a la luz de las opiniones de los otros participantes.**

Etapas de una Encuesta Delphi

1. Se pueden realizar tantas Rondas como sean necesarias hasta notar que las opiniones se han consolidado.
2. Finalmente, la información es compendiada y presentada, indicando los valores promedio y su dispersión, y es analizada por grupos de expertos.

Ventajas del Método Delphi

- Permite obtener información de puntos de vista sobre temas muy amplios o muy específicos. Los Ejercicios Delphi son considerados “holísticos”, cubriendo una variedad muy amplia de campos (en el Ejercicio de 2001 de Japón se han identificado 1065 tecnologías emergentes). En cambio en el Reino Unido se prefiere trabajar en Ejercicios Sectoriales.
- El horizonte de análisis puede ser variado. En los Ejercicios Japoneses el horizonte es de 30 años, aunque usualmente se usan horizontes de 10 años.
- Permite la participación de un gran número de personas, sin que se forme el caos. En Japón se envió el primer cuestionario a 4,448 personas, con un 86 % de respuesta.

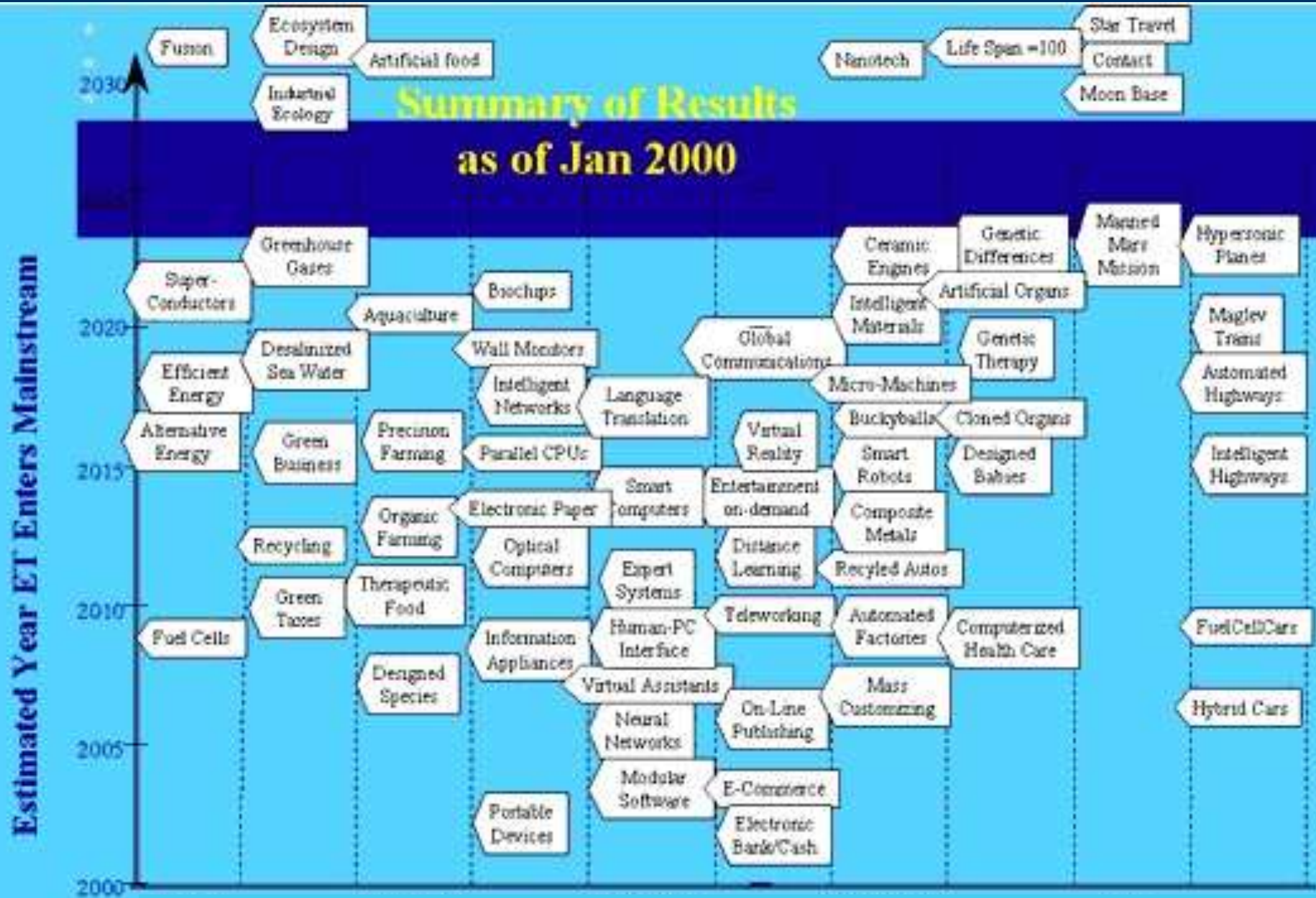
Desventajas del Método Delphi

- Su alto costo. En Japón, un Comité Ejecutivo de 30 miembros con el apoyo de 13 grupos de trabajo participan en la formulación del Ejercicio Delphi.
- Su tiempo de ejecución (desde el período de formulación hasta la obtención de los resultados finales).
- Requiere una masiva participación para que los resultados tengan significancia estadística. Pero el grupo debe tener un alto grado de correspondencia con los temas a ser tratados en el ejercicio.
- Una parte crítica del método son las preguntas del cuestionario.

Variantes de los Ejercicios Delphi

- **DELPHI de validación de drivers**
- **DELPHI de probabilidades (de ocurrencia de escenarios)**
- **DELPHI TECNOLOGICOS**
- **DELPHI SOCIOCULTURALES**

ESTUDIO PROSPECTIVO DE LA GWU



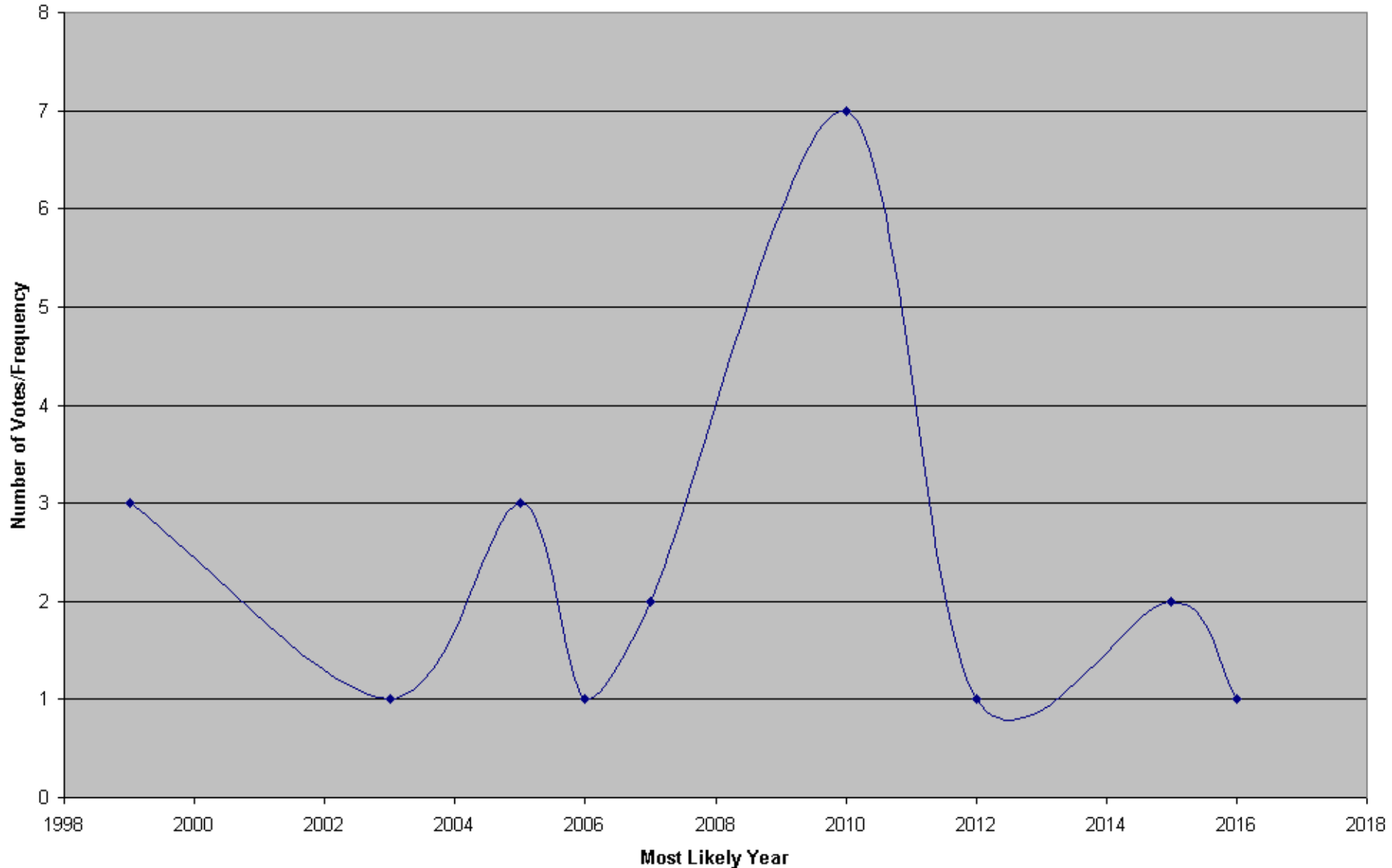
PROSPECTIVA ALIMENTOS GWU

Field: *Farming & Food*

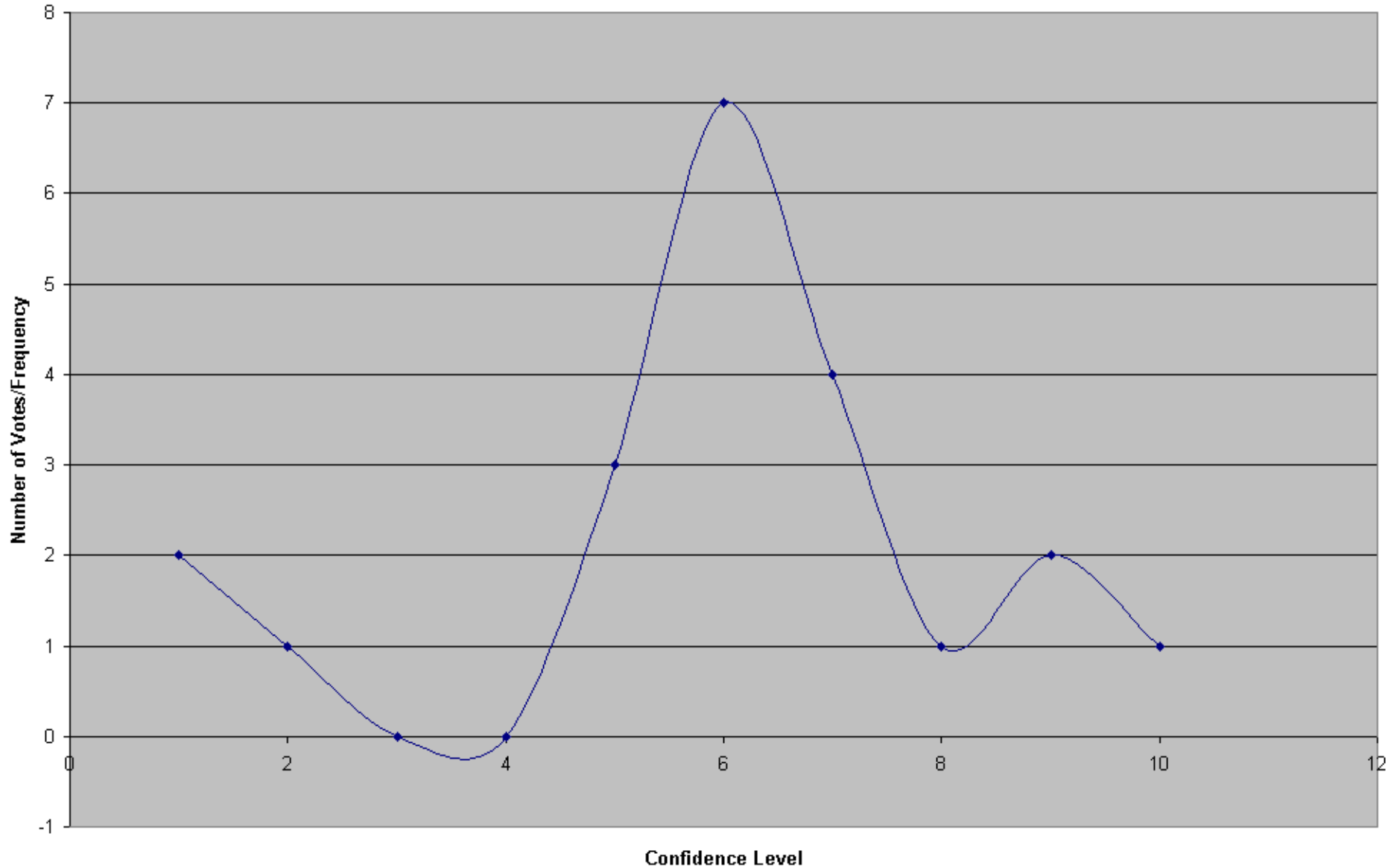
Event number and Name	Most Likely Year	Confidence Level	Market Demand	Frequency Distribution		
				Most Likely Year	Confidence Level	Market Demand
3.1 Genetically Designed Species	2008	57%	\$132b			
3.2 Organic Farming	2014	49%	\$94b			
3.3 Aquaculture	2018	62%	\$138b			
3.4 Precision Farming	2022	56%	\$124b			
3.5 Therapeutic Food	2021	53%	\$69b			
3.6 Artificial Food	2055	48%	\$45b			



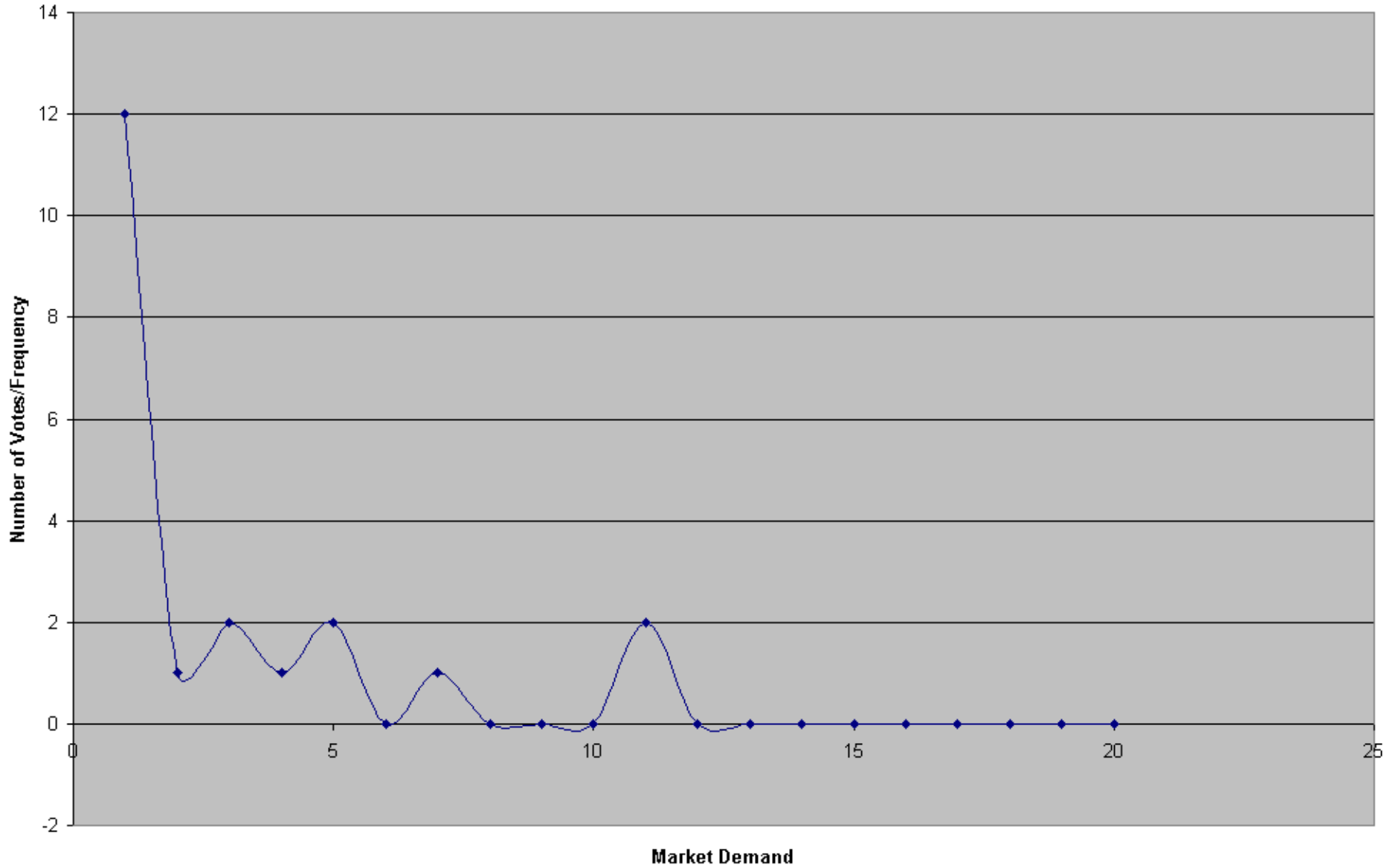
Información recogida (año)



Información recogida (confianza)



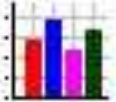
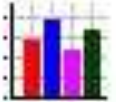
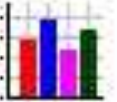
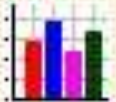
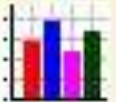
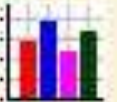
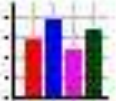
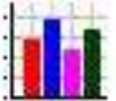
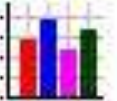
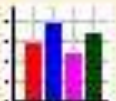
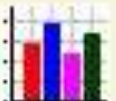
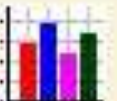
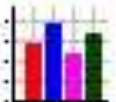
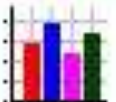
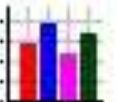
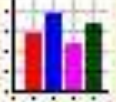
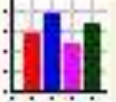
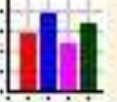
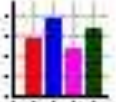
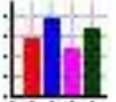
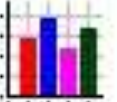
Información recogida (mercado)



PROSPECTIVA MEDICINA GWU

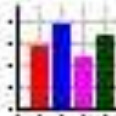
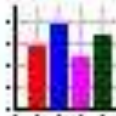
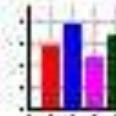
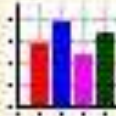
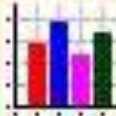
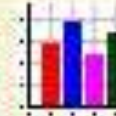
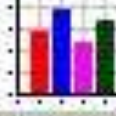

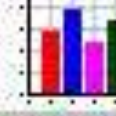
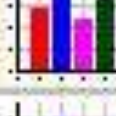
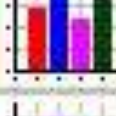
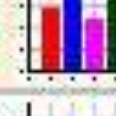
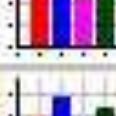
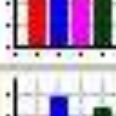
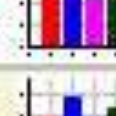



Event number and Name	Most Likely Year	Confidence Level	Market Demand	Frequency Distribution		
				Most Likely Year	Confidence Level	Market Demand
8.1 Computerized Healthcare.	2014	64%	\$105b			
8.2 Genetically designed children	2025	52%	\$42b			
8.3 Genetic Therapy	2016	60%	\$80b			
8.4 Clone organ transplants	2017	64%	\$119b			
8.5 Artificial Organ Transplants	2029	61%	\$72b			
8.6 Life Span of 100	2044	59%	\$105b			
8.7 Genetic Differences	2019	64%	\$45b			

PROSPECTIVA AMBIENTAL GWU

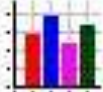
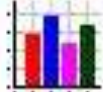
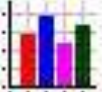
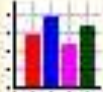
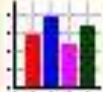
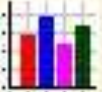
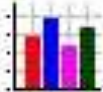
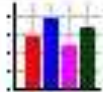
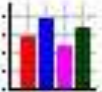
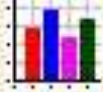
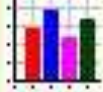
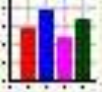
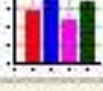
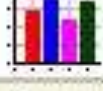
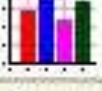
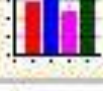
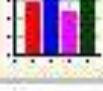
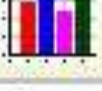
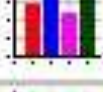
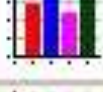
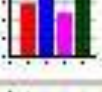



Event number and Name	Most Likely Year	Confidence Level	Market Demand	Frequency Distribution		
				Most Likely Year	Confidence Level	Market Demand
2.1 Reduce Greenhouse Gases	2028	40%	\$60b			
2.2 Recycle Household Waste	2013	47%	\$61b			
2.3 Green Business	2016	54%	\$90b			
2.4 Industrial Ecology	2038	53%	\$86b			
2.5 Ecosystem Design	2039	52%	\$14b			
2.6 Green Taxes	2015	57%	\$57b			
2.7 Desalinized Sea Water	2027	41%	\$31b			

PROSPECTIVA DE ENERGIA GWU

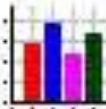
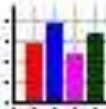
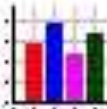
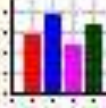
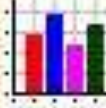
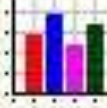
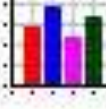
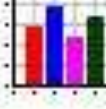
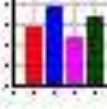
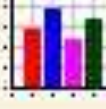

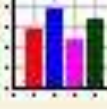
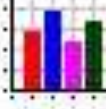
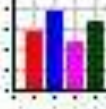
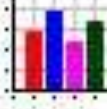
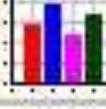
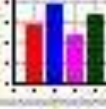
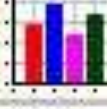
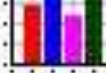
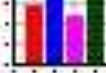
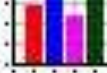
Field: Energy

Event number and Name	Most Likely Year	Confidence Level	Market Demand	Frequency Distribution		
				Most Likely Year	Confidence Level	Market Demand
1.1 Renewable Energy	2017	47%	\$51b			
1.2 Energy Efficiency	2021	41%	\$56b			
1.3 Fuel Cells	2019	48%	\$41b			
1.4 Superconductivity	2025	48%	\$60b			
1.5 Nuclear Fission	2046	44%	\$55b			
1.6 Nuclear Fusion	2033	30%	\$67b			

PROSPECTIVA IT-HARDWARE GWU

Event number and Name	Most Likely Year	Confidence Level	Market Demand	Frequency Distribution		
				Most Likely Year	Confidence Level	Market Demand
4.1 Portable IT Devices	2004	66%	\$199b			
4.2 Information Appliances	2008	69%	\$170b			
4.3 Intelligent Networks	2016	64%	\$236b			
4.4 Wall Monitors	2013	66%	\$105b			
4.5 Electronic Paper	2016	61%	\$106b			
4.6 Parallel Processing	2014	60%	\$141b			
4.7 Optical Computers	2011	56%	\$93b			
4.8 Biochips	2009	51%	\$60b			

PROSPECTIVA IT – SOFTWARE GWU

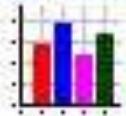
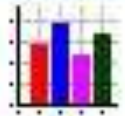
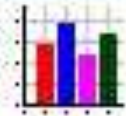
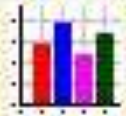
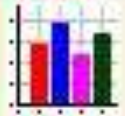
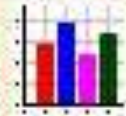
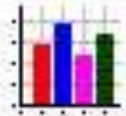
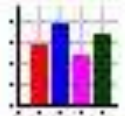
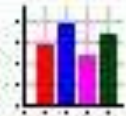
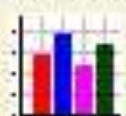
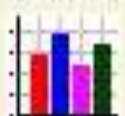
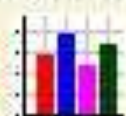



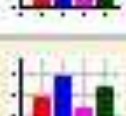
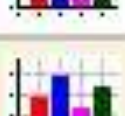
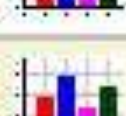
Event number and Name	Most Likely Year	Confidence Level	Market Demand	Frequency Distribution		
				Most Likely Year	Confidence Level	Market Demand
5.1 Modular Software	2008	50%	\$86b			
5.2 Expert Systems	2008	60%	\$66b			
5.3 Human PC Interface	2006	62%	\$113b			
5.4 Computer Translation	2010	52%	\$82b			
5.5 Smart Computers	2012	59%	\$104b			
5.6 Neural Networks	2016	55%	\$150b			
5.7 Virtual Assistants	2015	58%	\$109b			

PROSPECTIVA IT-SERVICIOS GWU

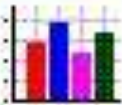
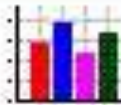
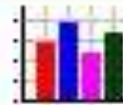
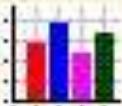
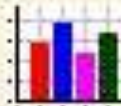
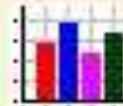
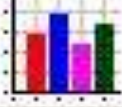
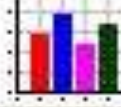
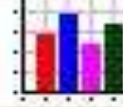
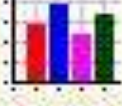
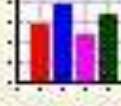
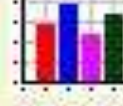
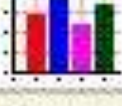
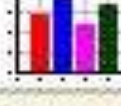
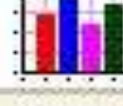
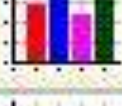
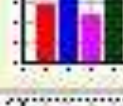



Name	Year	Level	Demand	Likely Year	Confidence Level	Market Demand
6.1 Global Communications	2027	54%	\$489b			
6.2 Entertainment on demand	2007	61%	\$158b			
6.3 Online Publishing	2006	73%	\$128b			
6.4 Electronic Banking	2005	76%	\$188b			
6.5 Electronic commerce	2007	73%	\$226b			
6.6 Teleworking	2014	64%	\$104b			
6.7 Distance Learning	2010	61%	\$127b			
6.8 Virtual reality.	2013	67%	\$90b			

PROSPECTIVA GWU TECNOLOGIA DE TRANSPORTE

Field: Transportation

Event number and Name	Most Likely Year	Confidence Level	Market Demand	Frequency Distribution		
				Most Likely Year	Confidence Level	Market Demand
10.1 Hybrid Autos	2013	63%	\$95b			
10.2 Fuel Cell Autos	2012	60%	\$57b			
10.3 Maglev Trains	2032	60%	\$84b			
10.4 Hypersonic Planes	2030	54%	\$54b			
10.5 Automated Highways	2021	65%	\$78b			
10.6 Intelligent Highways	2016	66%	\$87b			

PROSPECTIVA MANUFACTURA Y MATERIALES GWU

Event number and Name	Most Likely Year	Confidence Level	Market Demand	Frequency Distribution		
				Most Likely Year	Confidence Level	Market Demand
7.1 Automated Factories	2023	60%	\$101b			
7.2 Mass Customization	2012	67%	\$256b			
7.3 Smart Robots	2018	66%	\$88b			
7.4 Microscopic Machines	2016	53%	\$64b			
7.5 Nanotechnology	2039	57%	\$147b			
7.6 Ceramic Engines.	2021	52%	\$115b			
7.7 Recycled Autos	2017	61%	\$119b			

PROSPECTIVA ESPACIAL GWU

Field: Space

Event number and Name	Most Likely Year	Confidence Level	Market Demand	Frequency Distribution		
				Most Likely Year	Confidence Level	Market Demand
9.1 Manned Mars Mission.	2027	59%	\$64b			
9.2 Permanent Moon Base	2027	56%	\$71b			
9.3 Travel to Nearby Star	2043	50%	\$130b			
9.4 Contact	2060	31%	\$202b			

