

EL DOMINIO DE LA NATURALEZA O EL PODER DE LA TÉCNICA¹

*THE DOMINATION OF NATURE
OR THE POWER OF TECHNIQUE*

MARIANO ÁLVAREZ GÓMEZ †
Universidad de Salamanca
Salamanca/España

Recibido: 26/04/2018
Aceptado: 24/09/2018

Resumen: El “dominio de la naturaleza” es uno de los tópicos que ha tenido una significación positiva hasta que el término “dominio” se convirtió en algo controvertido. Desde distintas perspectivas se han discutido las condiciones de la naturaleza que los seres humanos pueden controlar, hasta el punto de que la tensión irresuelta entre uso y dominio de la naturaleza ha apuntado a la responsabilidad, como tema central del mismo. La cuestión es no solo ética, sino también antropológica y ontológica, porque el poder tecnológico de la acción humana aumenta de tal manera que cabe ser caracterizado como exponencial.

Palabras clave: Ética y ciencia, hombre y naturaleza, problemas metafísicos, responsabilidad, técnica.

Abstract: The “domination of nature” is one of the topics that had a positive significance until the term “domination” became controversial. The conditions of nature that are controllable by human beings have been discussed from different perspectives, to the extent that the unresolved tension between use and domination of nature has pointed to responsibility as a central theme. The question is not only ethical, but also anthropological and ontological because technological power of human action encreases so much that can be characterized as exponential.

Key Words: Ethics and science, Man and nature, methaphysical issues, responsibility, technology.

1 Edición preparada por M^a del Carmen Paredes Martín, Universidad de Salamanca.

La expresión «dominio de la naturaleza» se viene utilizando desde que fuera acuñada al comienzo de la modernidad y es uno de los tópicos que han gozado de mayor fortuna hasta que en nuestra época el término dominio, aplicado a la relación del hombre con la naturaleza, ha empezado a levantar sospechas, no porque no tenga su parte de verdad, sino porque se entiende que habría que contrarrestarlo con la actitud opuesta.

Como suele ocurrir con todo lugar común, éste también presenta dos vertientes: la positiva o ventajosa, en cuanto que permite recurrir a él como un supuesto, explícito o implícito, que ayuda a comprender determinados fenómenos, sin necesidad de mayores explicaciones; la otra cara, sin embargo, es más problemática, porque al aceptar la expresión parece que no es necesario volver sobre su significado y alcance, lo cual puede llevar al fin a que aquello que debiera ayudar a comprender estos o aquellos fenómenos termina volviéndose opaco, al no incidir sobre él la luz de la reflexión. Ocurre esto además incluso con los principios, del ser o del conocer, lo cual hace que esto se convierta en un asunto espinoso. Se menciona por ejemplo el principio de no contradicción, dando por supuesto que esta o aquella fórmula condensa el significado que le confirió Aristóteles, cuando poco o nada tiene que ver con él. Que estamos en una época de notable confusión pocos podrían dudarlo, si se tiene en cuenta que se ha terminado por elevar a principio la «idea» de que la filosofía no debe tener principios.

Sin que tenga la categoría de principio, la expresión «dominio de la naturaleza» se utiliza como recurso explicativo, que es preciso intentar aclarar, porque su significado se ha vuelto problemático, tanto que el significado positivo que se le dio en su origen, se ha convertido en algo más bien ominoso: una forma voraz y violenta de explotación de la naturaleza, sin tener en cuenta las consecuencias devastadoras a que puede dar lugar.

1. LA OBJETIVACIÓN DE LA NATURALEZA

Al principio las cosas no fueron así. Cuando Descartes proclama, en la sexta parte del *Discurso del método*, que podemos convertirnos en «dueños y poseedores de la naturaleza», piensa en la utilidad que puede reportarnos la aplicación de los conocimientos científicos. No está de más recordar este texto:

Tan pronto como adquirí algunas nociones generales de física y, comenzando a ponerlas a prueba en diversas dificultades particulares, me di cuenta de hasta dónde pueden conducir y cuánto difieren de los principios utilizados hasta el presente, creí que no podría tenerlos ocultos, sin pecar gravemente contra la ley que nos obliga a procurar, en la medida que nos sea posible, el bien general de todos los hombres. Pues esas nociones me han hecho ver que es posible llegar a conocimientos que sean

muy útiles para la vida y, en lugar de la filosofía especulativa que se enseña en las escuelas, se puede encontrar una práctica, mediante la cual, conociendo la fuerza y las acciones del fuego, del aire, de los astros, de los cielos y de todos los otros cuerpos que nos rodean, tan distintamente como conocemos los diversos oficios de nuestros artesanos, podríamos aplicarlos de la misma manera a todos los usos para los que sean apropiados y así convertirnos como en dueños y poseedores de la naturaleza. Lo cual es muy de desear no sólo para la invención de una infinidad de artificios que harían que disfrutáramos, sin ningún trabajo, de los frutos de la tierra y de todas las comodidades que se encuentran en ella, sino principalmente también para la conservación de la salud, que es sin duda el bien primero y el fundamento de todos los otros bienes de esta vida, pues incluso el espíritu depende en tal medida del temperamento y de la disposición de los órganos del cuerpo que si es posible encontrar algún medio que haga en general a los hombres más sabios y más hábiles de lo que han sido hasta aquí, creo que hay que buscarlos en la medicina².

Nos encontramos con algunos aspectos dignos de que se los tome en consideración: por una parte, los conocimientos científicos son aplicables a la praxis; en segundo lugar, los resultados deben ser referidos a la praxis que sea útil al hombre, razón por la que la medicina tiene un relieve especial; por último, el sentido de la praxis consiste en que se oriente al bien del hombre como tal, es decir, de todos los hombres. Habría que añadir además que esto que aquí podemos extraer como el significado del dominio de la naturaleza: «dueños y poseedores de la naturaleza» ha pasado a ser algo compartido, al menos en lo que se refiere al carácter práctico de la ciencia, pero no tanto en lo que se representa su sentido. Por lo demás, es claro que para Descartes la filosofía no se limita a interpretar el mundo, sino que en definitiva se orienta a transformarlo.

Si todos estamos pues en eso que Descartes llama, con términos equivalentes, dominio de la naturaleza, cabe preguntar cuáles son los elementos que lo componen. Se pueden mencionar al menos los siguientes: 1) la transformación y la contemplación de la misma bajo el punto de vista de la teoría; 2) la explicación de los fenómenos con la ayuda de principios, especialmente del principio de causalidad, con independencia de que a su vez esa explicación solo pueda hacerse desde una visión sistemática; 3) la capacidad de disponer de los fenómenos mediante intervenciones orientadas a objetivos determinados. Si es cierto que sólo este tercer elemento es el específico de la técnica, los otros dos son igualmente necesarios, aunque son válidos igualmente para la consideración de la ciencia.

La objetivación de la naturaleza implica por de pronto prescindir de otros posibles modos de acceso a la naturaleza, como son el *afectivo* o sentimental,

² *Oeuvres de Descartes VI, Discours de la méthode et essais*, Ch. Adam et P. Tannery, Paris, Vrin, 1973, pp. 61-62.

muy en boga por cierto en determinadas actitudes actuales ante la naturaleza; o el «*identificadorio*», compatible con el anterior y que viene a añadir una especie de ingrediente neo-romántico, que cultiva una especie de identificación con la naturaleza, y que tiene a su favor el hecho innegable de que todos nosotros somos también naturaleza. También habría que dejar de lado una actitud *mimética* que intentaría reemplazar el alejamiento cada vez mayor de lo simplemente natural por la vuelta a la naturaleza misma en un intento más o menos consciente de encontrar en el comportamiento de la naturaleza pautas para el propio comportamiento.

Estos modos de acceso a la naturaleza: el afectivo, el identificadorio y el mimético son una especie de reconstrucción de lo que ya desde Max Weber, e incluso antes, se consideraba superado. Estos tres tipos de acceso, cuya legitimidad no hay por qué cuestionar, habrían de ser sustituidos en nuestro caso, es decir, cuando se trata del dominio de la naturaleza mediante la técnica, por una orientación racional que posibilite la comprensión intersubjetiva tanto de la experiencia como de la índole de los fenómenos, así como la comprobación de las descripciones de la naturaleza.

Asunto diferente es si esa objetivación de la naturaleza garantiza –y en qué medida– la objetividad de los conocimientos sobre la misma. Si por objetividad se entendiera que los fenómenos son tal como los conocemos y que lo son en sí y por sí, con independencia del hecho de que los conocemos, la pretensión de objetividad sería absurda, pues con independencia de nuestro conocimiento no tiene sentido alguno, por no ser posible, hablar de los mismos. Esto supuesto, la objetividad de los conocimientos de la técnica, o que tiene que ver de algún modo con ella, está garantizada en nombre de algo tan sensato como lo que observa Kant al comienzo de la segunda edición de la *Crítica de la razón pura*: «Si la elaboración de los conocimientos pertenecientes a la actividad de razón lleva o no por el camino seguro de la ciencia, es algo que pronto puede apreciarse por el resultado»³, es decir, por el éxito. Y el éxito de la ciencia, y más aun de la técnica, es innegable. Sus éxitos son tan palmarios que con razón se podría decir en este caso que en ellos vivimos. Nuestra vida no sólo no existe en efecto, sino que ni siquiera es ya concebible al margen de la configuración que de ella vamos haciendo todos en mayor o menor medida, mediante los resultados de la técnica. El mismo Heidegger ha podido decir que, si por algo se caracteriza nuestra época, es por el triunfo de la ciencia y de la técnica⁴.

3 Kant, I., *Crítica de la razón pura*, B VII.

4 Cfr. Heidegger, M., “Die Frage nach der Technik”, en *Vorträge und Aufsätze*, Tübingen, Neske, 1954, pp. 13-44.

La objetividad, sin embargo, no significa, como desde un realismo ingenuo se podría pretender, que la subjetividad quede neutralizada. La objetividad, por el contrario, es correlativa a la subjetividad. Tenemos una forma de ver, al igual que tenemos una forma de sentir, y la objetividad que podemos captar es la que corresponde a nuestra forma de ver o de entender. Con otras palabras, cabe decir que lo que ha terminado convirtiéndose en patrimonio del buen sentido, del sentido común tomado en su significado filosóficamente aceptable es la doctrina kantiana de las formas *a priori* del conocimiento como condición que hace posible el conocimiento de los fenómenos.

Otra cosa es la raíz de la misma subjetividad, cuestión no planteada por Kant, pero si por Heidegger, quien considera que la subjetividad tiende por su propia estructura interna al «dominio completo de la técnica sobre la tierra»⁵, una tesis que con variantes es asumida al menos por algunos de los representantes de la teoría crítica. Al igual que éstos, considera ya Heidegger en la técnica no un simple dominio de la naturaleza sino una explotación violenta e ilimitada de los recursos de la naturaleza. Esto no es una manifestación de nuestra época, sino al revés, lo que en ésta se manifiesta es la culminación de lo que está ya incoado en la metafísica misma desde sus orígenes.⁶

La objetivación de la naturaleza presenta al menos tres fases que, aunque diferentes, no tienen por qué ser incompatibles: una primera, coextensible con el llamado realismo ingenuo, que se limita a ver el conocimiento como asimilación o reproducción por parte del sujeto de lo que son en sí los objetos de la naturaleza; una segunda fase, en la cual la objetividad de los fenómenos se nos muestra como sustentada o posibilitada por las categorías *a priori* del propio sujeto; y la tercera por fin en la que el sujeto se revela a sí mismo como proyectándose en la objetividad que se fundamenta en sus categorías. De este modo la objetivación de la naturaleza termina apareciendo como una auto-objetivación del sujeto, del hombre mismo.

El segundo elemento del dominio de la naturaleza se concreta en la explicación causal de los fenómenos de la misma. Esta penetración de tipo causal en los dominios de la naturaleza exige dejar de lado la individualidad concreta de los objetos de la naturaleza y atender a la reducción de los mismos a principios generales en los que radican y de los que dependen. Esto no significa que si bien se prescinde de la individualidad, no se pueda tener conocimiento de ésta, pero esto solo podrá ocurrir al precio de reducirla a principios generales.

5 Heidegger, M., *Holzwege*, Frankfurt, Klostermann, 1963, p. 103.

6 Cfr. Heidegger, M., *Holzwege*, *op.cit.* p. 80.

El carácter fundamental de lo individual persiste, al menos, bajo dos aspectos. Por una parte todo cuanto existe es individual, y no se puede uno imaginar nada existente que no esté revestido de un carácter individual. Esto vale también para entidades colectivas como, por ejemplo, las instituciones. Una institución es ésta y no otra en cualquier caso. Por otra parte, en esto mismo viene implicado el hecho de que, si todo lo existente es individual y esto supone que cada individuo posee características que lo distinguen de todo lo demás, entonces hay en cada individuo al menos algún contenido que hace que aquel sea inconfundible con cualquier otra cosa.

Esta es la razón de que la explicación científica, al resolverse forzosamente en principios generales, sea insatisfactoria. Por ello se ha intentado una doble salida para superar este escollo: por un lado, la solución holista ha intentado dar razón de todos los aspectos que confluyen en lo real. Esos aspectos solo pueden pretender ser racionales si presentan la característica básica de lo científico y son por tanto generales, pero mediante la integración de esos diferentes aspectos se espera poder proporcionar una visión más adecuada de la complejidad de lo real. Otra solución más coherente y lógica estriba en hacer entrar en juego lo individual como tal, pero de forma que supere su índole opaca e inaccesible mediante la interacción de unos individuos con otros, que sería susceptible de una explicación universal, sin abandonar por ello el nivel estrictamente individual. Sería lo máximo a que se puede aspirar en el intento de explicación de la realidad antes de dar el paso a intentar que esto quede reflejado en una visión conceptual de las cosas.

Este es un tema insoslayable y de una u otra forma exige una respuesta, porque la pérdida de sustancia individual, como la formulara en su día Horkheimer⁷, es una de las cosas que más han contribuido a fomentar una actitud de desconfianza, cuando no de abierta crítica, hacia una visión de la realidad determinada por el progreso de la ciencia y de la técnica. La razón es comprensible. Tanto en la teoría como en la praxis avanza imperturbable un comportamiento que responde, cada vez en mayor medida, a criterios de carácter general que dejan de lado, cuando no van enterrando, no ya matices sino dimensiones de la realidad que hasta ayer nos parecían esenciales y por tanto insustituibles.

En la teoría y en la praxis es cada vez más amplio y eficaz lo que en *Ser y tiempo* Heidegger caracterizó como el *se*: se dice, se cree, se opina, etc. Sobre cada una de las actividades de la vida diaria «despliega el *se* su dictadura peculiar»⁸. Nadie se puede sustraer a este intenso dominio de lo impersonal. En el terreno de la praxis esto es más obvio. Aquí ya no es siquiera necesario que

7 Cfr. Horkheimer, M., *Zur Kritik der instrumentellen Vernunft*, Frankfurt, Athenäum Fischer, 1974, p. 23.

8 Heidegger, M., *Sein und Zeit*, Tübingen, Niemeyer, 11ª ed. 1967, p.126.

el individuo se entregue a la búsqueda del vacío de la propia inseguridad para intentar llenarla mediante algún contenido. Ya no es necesario que, como se nos narra en uno de los cuentos de Borges, el personaje tenga que recurrir a recibir de alguna parte información sobre la marcha de la moda. Los medios de comunicación se lo dan resuelto.

El tercer elemento de lo que implica el dominio de la naturaleza consiste en el hecho de poder disponer activamente de la misma mediante intervenciones facilitadas por la aplicación de los conocimientos científicos, orientadas a la consecución de determinados objetivos. En realidad, este tercer elemento es una consecuencia del segundo. Lo que añade la disposición técnica sobre la naturaleza es que convierte a ésta no solo en objeto, sino también en cosa. La naturaleza es instrumentalizada y se convierte en mero medio, al menos mientras dura la intervención técnica.

2. LA CRISIS ECOLÓGICA

La cuestión del “dominio de la naturaleza” –simplemente la expresión misma– ha terminado por cobrar tintes peyorativos, muy negativos incluso, al relacionarla con la crisis ecológica. Se tiene en efecto la impresión de que la ciencia y la técnica le están privando a la naturaleza, en cada una de las fases mencionadas, sobre todo en la tercera, de algo esencial, al menos de algo muy importante para nuestra vida, que se estaría enfrentando a una naturaleza cada vez más lejana y más pobre.

Esto en parte se debe a un malentendido: el acceso científico-técnico a la naturaleza es solamente uno de los muchos posibles y no excluye el acceso afectivo, el estético, el contemplativo o el religioso. Añádase a esto el hecho de que si bien la ciencia y la técnica influyen de una forma cada vez más directa en nuestra comprensión de la realidad, especialmente en la forma de relacionarnos con el mundo, esto no significa que nuestra forma de pensar ordinariamente esté en línea o sea mera continuación de las categorías con que la ciencia y la técnica operan. Decimos con toda naturalidad por ejemplo que el sol nace o se pone, o de un modo más rebuscado y si se quiere poético, hablamos de la aurora y del ocaso, y en cualquiera de los casos este lenguaje tiene sentido, aunque al mismo tiempo sabemos que, en términos científicos, es un lenguaje inadecuado.

Es cierto que tanto la objetivación como la explicación causal de la naturaleza no son compatibles con una comprensión numinosa o animista de la naturaleza –que no hay que confundir con la idea de que la naturaleza es «un todo orgánico» –“*ein organisches Ganzes*”–, idea que sigue gozando de cierta vigencia en determinados ambientes. La comprensión numinosa que considera que la naturaleza está poblada por dioses o es ella misma una divinidad, algo sagrado que debemos

venerar, o la visión animista, que entiende que la naturaleza es encarnación de la vida, de la única vida, y que por tanto no se la puede atacar ni herir en modo alguno, porque eso sería tanto como herir o destruir la propia vida, son dos visiones de la naturaleza que no parecen tener mucho eco en Occidente. Esto al menos se dice una y otra vez. A mí, sin embargo, me asalta una duda en este punto, pues últimamente me sorprende a mí mismo escuchando lo que ciertas personas en apariencia muy sensatas me cuentan sobre pronósticos extraordinarios, en los que sí parecen creer. ¿Es tal vez la búsqueda –en una zona puramente imaginaria e irreal- de algún tipo de encantamiento, no más real que esos pronósticos extraordinarios, pero no menos soñado tampoco?

La noción de encantamiento o desencantamiento parece haber desaparecido ya, según Max Weber, quien no deja lugar a duda que la ciencia ha llevado a cabo, ya de una forma definitiva, el desencantamiento del mundo:

El intelectual busca caminos, cuya casuística llega hasta el infinito, con el fin de proporcionar a su vida un sentido completo, por consiguiente una unidad consigo mismo, con el hombre, con el mundo. Él es quien lleva a cabo la concepción del mundo como de un problema de sentido. Cuanto más es desplazada la fe en la magia por el intelectualismo y de este modo se desencantan los acontecimientos del mundo, pierden su contenido mágico de sentido, son y *acontecen* únicamente, pero ya no *significan* (*bedeuten*) nada, con tanta mayor urgencia crece la exigencia al mundo y al *comportamiento*, en ambos casos como un todo, de que se ordenen como dotadas de significado y de un sentido pleno⁹.

Según esto, el mundo moderno exige ajustarse estrictamente a los postulados de la racionalidad científica y buscar significado y sentido dentro de lo que aquella posibilita. El concepto weberiano de desencanto producido por la ciencia y más aún –habría que decir– por la técnica no parece aplicable sin más en una época como la nuestra, en la que el encanto de la naturaleza ya no se entiende prioritariamente en un sentido mágico o mítico, sino en un sentido estético-simbólico. Saber por ejemplo que un árbol delante de mi ventana es un objeto de madera no hace desaparecer la impresión agradable, el encanto placentero que produce o puede producir.

Los versos de Fray Luis:

El aire se serena
y viste de hermosura y luz no usada,
Salinas, cuando suena
la música extremada,
por vuestra sabia mano gobernada¹⁰

9 Weber, M., *Wirtschaft und Gesellschaft*, Tübingen, Mohr, 1976, p. 308.

10 Fray Luis de León, “A Francisco Salinas”, *Poesía Completa*, Madrid, Taurus, 1990, p. 60.

Son científicamente tan falsos ahora como lo fueron entonces, pero eso no impide que se les siga reconociendo con toda razón un alto valor poético. El parque que tengo ante mí debe su existencia a que así ha sido configurado por el hombre. Saber esto, sin embargo, no le quita nada de su encanto. Un objeto de la naturaleza no es más pobre por el hecho de que sepamos más sobre su estructura interna, sus formas de relacionarse con los demás objetos y su origen. Al contrario, si el conocimiento de la naturaleza destruye algo, son los errores o las falsas ilusiones.

Tampoco la aplicación técnica de este conocimiento, es decir, el hecho mismo de intervenir técnicamente en la naturaleza, es de suyo violento o destructivo, en contra de la asociación propuesta por la teoría crítica de Frankfurt de dominio y violencia. No todo dominio es violento ni, en consecuencia, todo dominio es ilegítimo, aunque la violencia lo sea. Dicha asociación no se refiere tanto a la esencia del dominio como a sus manifestaciones. Las destrucciones de la naturaleza, que son atribuibles a la técnica industrial o a una agricultura tecnificada, tienen que ver más con el cómo del dominio que con la existencia del mismo. Hay productos de la técnica, es decir, realidades que no han surgido como desarrollo o crecimiento de la simple naturaleza, sino que se deben a la elaboración o configuración artificial por parte del hombre y que sin embargo parecen ser ya parte del paisaje humano y sintonizar con lo que cabría considerar como una especie de relación espontánea del hombre con la naturaleza. Los llamados jardines ingleses pueden ser un ejemplo de esto; ciertas formas de agricultura, también. Y al contrario determinadas zonas de terreno, que ayer eran de cultivo y que hoy han sido abandonadas a lo que dé de sí simplemente la naturaleza, se nos presentan con un aspecto de desolación. Por no hablar de magníficos robledales, que ciertamente llegaron a ser lo que han sido por la mano del hombre y que hoy se encuentran en fase de desaparición, porque de ellos se está apoderando la «maleza», según expresión acuñada por el uso popular.

Ortega afirma que “como en el árbol todo es expansión de una semilla hincada en tierra, en el hombre todo es ramificación de una sensación o sentimiento radical ante la vida”.¹¹ Yo no podría decir que tenga de esto una mayor o menor experiencia que Ortega, ni una noción más o menos ajustada del alcance de la misma. Pero tengo en todo caso mi propia experiencia en el sentido más próximo y cercano que esta palabra puede tener: es decir, como recorrido de la propia vida al hilo de lo que significa la relación con los demás y con lo demás. Y bajo este aspecto, la desvinculación de la naturaleza de todo tratamiento o incluso la manipulación por parte del hombre puede conducir a una enajenación recíproca,

11 Ortega y Gasset, J. “El espectador-IV. Temas de viaje”, en *Obras Completas II*, Madrid, Alianza, 1987, p. 374.

de forma que ni el hombre sea capaz de hallar de algún modo su identidad en medio de la naturaleza ni ésta pueda aparecer como una dimensión de la realidad, accesible al hombre y menos aún confortable para él. La extrañeza mutua es aquí la impresión determinante.

3. LA DIGNIDAD DE LA NATURALEZA

Sin duda hay algo criticable del dominio del hombre sobre la naturaleza, cuando tal dominio se traduce en un resultado homogéneo, uniforme, monótono, que hace que desaparezca de la vista lo que la naturaleza tiene de más propio: su extraordinaria, ilimitada e inabarcable complejidad. Dentro de la arquitectura se ha visto mucho de lo que representa ese exceso de uniformidad y de homogeneidad. De este tipo de experiencias no se puede sin embargo colegir que sea contraria a la «dignidad» de la naturaleza la consideración de la misma como medio, presupuesto para que se pueda hablar con sentido de la técnica en su relación con la naturaleza. Ni siquiera es contrario a la dignidad del hombre el hecho de que se le considere y se le utilice como medio para la obtención de determinados fines. Si así fuera, habría que considerar como ilegítimos infinidad de productos, sin los cuales ya no serían siquiera concebibles no ya muchas de las relaciones laborales sobre las que se sustenta nuestra vida de forma sin duda real, aunque sea contingente, sino incluso formas de vida y de cultura a las que estamos habituados y que consideramos esenciales.

A veces se simplifica lo que dice Kant, a quien es común remitirse en esta cuestión:

Yo, por mi parte, digo: el hombre y en general todo ser racional existe como fin en sí mismo, no sólo *como mero medio* para un uso cualquiera a favor de esta o aquella voluntad, sino que en todas sus acciones, tanto las orientadas a sí mismo, como las orientadas a otros seres racionales, tiene que ser considerado *siempre al mismo tiempo* como fin.¹²

Lo que dice pues Kant es que el hombre no debe ser utilizado nunca *como mero medio*. La precisión es importante en lo que niega. No excluye que el hombre sea medio, pero excluye que sea *mero medio* o que sea *sólo* medio. En lo que es la parte positiva, nos dice Kant algo igualmente muy a tener en cuenta, es decir, que aun en los casos en que el hombre sea medio, debe ser considerado siempre al mismo tiempo como fin.

12 I. Kant, *Grundlegung zur Metaphysik der Sitten*, 2. Abschnitt, Ak. IV, p. 428.

Si aplicamos analógicamente esta reflexión de Kant a la consideración de la naturaleza, admitiendo que también la naturaleza deber ser respetada como fin por la vinculación esencial que hay entre el hombre y la naturaleza, habría que decir que el dominio de la naturaleza es en principio compatible con el respeto a la dignidad de la naturaleza. Dejaría de ser compatible si dicho dominio violenta la naturaleza, le corta su espacio vital, simplemente la somete o la destruye. Que se cometan toda clase de excesos en la relación del hombre con la naturaleza en perjuicio no solo de la naturaleza, sino del hombre mismo, es innegable. Pero la determinación de los criterios para evaluar estas situaciones no siempre es fácil y en todo caso es necesario tener en cuenta el proceso histórico, puesto que muchas innovaciones se consideran inaceptables en un momento dado, porque no parecen compatibles con la costumbre y exigen cambios importantes, que sin embargo resultan beneficiosos o inevitables o ambas cosas a la vez.

Otras veces, sin embargo, no se ha sabido calcular los efectos perniciosos que una determinada acción ha podido tener, por ejemplo cuando se han desecado tierras pantanosas pensando sólo en la utilidad inmediata que esa acción puede reportar. Con la historia puede ocurrir que o no se llega a tiempo o se llega tarde y mal, o se llega pero posteriormente hay que desandar el camino, bien porque el recorrido no ha sido el acertado o porque las circunstancias han cambiado. Más incomprensible es que hechos trágicos, que sin duda tienen que ver con el desarrollo técnico, terminan olvidándose u ocultándose. A diario mueren inmediatamente en accidentes de tráfico un promedio de tres mil personas. ¿Habrán que resignarse a decir que todas ellas tienen que ser sacrificadas en aras del progreso, o no será más bien que la conciencia humana no está a la altura de lo que la propia acción humana exige? Heidegger denunció reiteradamente el olvido del ser; con más razón cabría denunciar el olvido persistente de lo que es el ser humano en su más estricta concreción. En este punto se puede estar llegando a dar por válido y moralmente justificable algo que Kant nunca habría aceptado: que el hombre sea considerado como mero medio. Este es el riesgo que circunda al fenómeno de la técnica y que en muchos casos se está convirtiendo en inquietante realidad.

Ante este hecho se propuso en su día una alianza¹³, más en concreto una asociación y cooperación de la técnica con la naturaleza: La simple mención de estos términos, formulada en momentos de sumo peligro para la humanidad entera, como ocurrió con el empleo de la bomba atómica, tiene ya el atractivo correspondiente porque suscita la esperanza de la paz y de poder iniciar un nuevo comienzo, algo a lo que hasta el presente –según lo que la historia nos

13 Cf. Bloch, E. *Das Prinzip Hoffnung*, Frankfurt, Suhrkamp, 1959, p. 778.

enseña— siempre se ha mostrado dispuesta la humanidad. No se entiende bien, sin embargo, en qué se pueden concretar las palabras tan estimulantes. En primer lugar, una alianza presupone la existencia de sujetos, que establecen pactos con el compromiso de cumplirlos. Pero la naturaleza no es un sujeto de esta índole. En segundo lugar, ¿qué ocurriría si se estima que los fines legítimos de la naturaleza no son compatibles con los nuestros? Como posible respuesta, se elaboraría una teología especial, es decir, una concepción metafísica que ve en la naturaleza una especie de instancia a la que es preciso obedecer. Sería una mala teología, porque se apoyaría en algo que carece de capacidad ejecutiva. Y sería una peor metafísica, porque ese tipo de pretensiones carece de cualquier tipo de conexión con la experiencia.

Otra posibilidad, ante el hecho de que la naturaleza se desentienda de lo que nosotros podamos hacer con ella, es que alguien se erija en portavoz de sus intereses. En eso se está hoy ya, incluso políticamente. Pero en este caso la alianza, la cooperación, etc., ya no se da entre la técnica y la naturaleza, sino entre grupos que buscan llegar a pactos sobre el modo conveniente y adecuado de entender la relación del hombre con la naturaleza. «La relación entre el hombre y la naturaleza extrahumana es radicalmente asimétrica»¹⁴. El hombre investiga y domina la naturaleza de forma sistemática y planificada. La afirmación de que la naturaleza domina al hombre o se impone a él tiene solo un alcance metafórico e impropio. Pretender que el hombre se atenga a presuntos fines de la naturaleza, cuando éstos se apartan de nuestras ideas morales y estéticas, carece de fundamento a no ser que recurramos a planteamientos pseudoteológicos. Algo de esta imprecisa e inadecuada antropologización de la naturaleza tiene lugar cuando se habla de que la naturaleza se venga cada vez que el hombre la explota o maltrata. Esto es un remedo de aquel otro lenguaje que a cada paso pretende ver en determinados contratiempos o catástrofes castigos de Dios por estos o aquellos comportamientos.

Tiene igualmente poco sentido criticar, como hace Bloch, la «astucia» del dominio técnico de la naturaleza. Bloch toma este concepto de Hegel, quien habla de la «astucia de la razón»¹⁵. El término «astucia» está definido sólo en relación a personas o por lo menos seres capaces de conciencia y sólo respecto de estos seres es merecedor de crítica. Criticar moralmente acciones como poner cebo o trampas, u otras acciones similares que inducen a engaño, tiene sentido

14 Birnbacher, D., "Mensch und Natur. Grunzüge der ökologischen Ethik". En Bayertz, K. (ed.) *Praktische Philosophie*, vol 4 *Ethik*, Reinbeck, Rowolt, 1991, p. 318; cfr. Birnbacher, D., *Ökologie und Ethik*, Stuttgart, Reclam, 1980. También, Nissin, H.-G. (ed.), *Natur*, Darmstadt, WBG., 2010.

15 Cfr. Hegel, G.W.F., *Vorlesungen über die Philosophie der Geschichte*, Theorie Werkausgabe 12, Frankfurt, Suhrkamp, 1982, p. 49. (*Lecciones sobre la filosofía de la historia*, Madrid, Alianza, 1982, p. 97).

respecto de animales individuales en tanto que son sujetos de los que cabe esperar determinados comportamientos, pero no lo tiene respecto de la naturaleza en general, considerada como presunto sujeto. La invención de la anestesia no es algo escandaloso o rechazable por el hecho de que suponga hacer una mala jugada a la naturaleza que prefiere, hablando metafóricamente, dejar que los hombres sufran.

Cuando Bloch habla de la naturaleza como sujeto se refiere a que la naturaleza llega a ser sujeto merced a la configuración y transformación que en ella introduce el hombre. En la naturaleza misma existiría «lo mejor de una forma latente» (*das latend Beste*)¹⁶ que pasaría a ser lo mejor para nosotros. Pero hablar de una predisposición tal en la naturaleza es problemático. Es el hombre mismo quien decide, conforme a sus propios criterios, en qué consiste «lo mejor de una forma latente» en la naturaleza, que se pueda o deba desarrollar y perfeccionar. La naturaleza no es tanto el socio del hombre cuanto el discípulo que solo mediante el cultivo de sus predisposiciones tiene que ser conducido a aquellas perfecciones que su educador, el hombre, valora en él.

Cabe preguntar, sin embargo, si aunque el dominio de la naturaleza no signifique violencia sin más, no implica un cierto extrañamiento entre el hombre y la naturaleza; es decir, si por el hecho de convertir a esta en objeto no pierde lo más propio e íntimo. En realidad, no es así. El dominio de la naturaleza implica más bien aproximación a la naturaleza. Es cierto que la utilización de medios técnicos no supone *ipso facto* el conocimiento de los procesos naturales subyacentes. Sin embargo, la comprensión de la naturaleza está cada vez más extendida; comprensión quiere decir en este caso saber a qué atenerse en lo que es la relación del hombre con la naturaleza.

No obstante, saber algo no es lo mismo que conocer el objeto de ese saber. Se puede saber mucho sobre una persona y no conocerla. Se puede en cambio conocerla sin saber mucho de ella. Esto es válido respecto de la naturaleza. La técnica es compatible con el saber cómo funciona la naturaleza, pero ello no significa que tengamos un conocimiento en sentido estricto de la naturaleza. Esto por dos razones. La técnica nos ahorra el tener que ocuparnos con la naturaleza. Damos por supuesto que esto es tarea de expertos. Quien se sirve de una técnica cada vez más perfeccionada, necesita tanto menos estar él mismo en el núcleo de los problemas que presenta la naturaleza misma. Por otra parte existe lo que se ha llamado una pura y «simple pérdida de sustancia»¹⁷. Como consecuencia del efecto nivelador de la técnica, la naturaleza que merece la pena conocer existe para nosotros sólo en espacios protegidos. Es como una ironía el hecho de que

16 Bloch, E. op. cit., p. 810.

17 Birnbacher, D., "Mensch und Natur. Grunzüge der ökologischen Ethik", op. cit., p. 319.

con la culminación de la auto-objetivación del hombre en la naturaleza, con la humanización de la naturaleza, en la que, en expresión de Marx, la naturaleza se ha convertido en hombre para el hombre, se ha llegado al punto culminante del extrañamiento. Aquello con que se quería lograr la reconciliación –la naturaleza– ha desaparecido en el proceso de realización de la reconciliación.

En Marx están enfrentados de hecho los dos lados de la dialéctica de la reconciliación: por una parte, la asimilación de la naturaleza al hombre, la humanización de la naturaleza y una esperanza entusiasta en la técnica como fuerza productiva; por otra parte, la desconfianza frente al dominio de la naturaleza. Al capitalismo se le reprocha que no desarrolle suficientemente las fuerzas productivas, pero por otra parte se critica duramente la propiedad privada y el dinero porque representan el desprecio efectivo, la “degradación práctica de la naturaleza”¹⁸.

Una relación con la naturaleza que haya superado el extrañamiento a que nos hemos referido tiene dificultades a la hora de encontrar un criterio claro. Las quejas contra los efectos perniciosos de la técnica provienen fundamentalmente de habitantes de las grandes ciudades, no de los agricultores que a cambio de las ventajas obvias que supone la técnica en ahorro de tiempo, de esfuerzo corporal y de trabajo, aceptan fácilmente el extrañamiento frente a la naturaleza condicionado por la técnica. Después de la expulsión del paraíso queda sólo una posibilidad de recuperar el estado paradisiaco de verse libres del trabajo: hacer avanzar la técnica, llevarla a su consumación.

La idea de una técnica consumada ha sido una aspiración de poetas y filósofos, por ejemplo de Baudelaire y de Marcuse. Según este último: «La automatización completa en el reino de la necesidad abriría la dimensión del trabajo libre como aquella dimensión en la que se forman la vida privada y la social»¹⁹.

4. TÉCNICA Y ÉTICA

La utopía del dominio de la naturaleza llevado hasta el extremo juega un papel importante en la filosofía de F. Bacon. El motivo renacentista de lograr riqueza y poder mediante la tarea de descifrar los misterios de la naturaleza lo lleva Bacon a la fórmula radical: “saber es poder”. El saber no es un fin contemplativo en sí

18 Marx, K., *Die Frühschriften*, ed. S. Landshut, Stuttgart, Kröner, 1971, p. 204.

19 Marcuse, H., *Der eindimensionale Mensch: Studien zur Ideologie der fortgeschrittenen Industriegesellschaft*, Frankfurt, Suhrkamp, 1989, p. 57. Cfr. Ch. Böhr (ed.), *Leben mit der Technik*, Krefeld, Sinus, 1985.

mismo, sino que está al servicio de la transformación técnica de la naturaleza. Toda ciencia debe ser referida a su aplicación práctica que reporte utilidad, si bien la investigación misma se debe orientar no por su aplicabilidad, sino exclusivamente por los fines de la «claridad y el conocimiento», que serán por su parte la fuente de una «muchedumbre de inventos»²⁰. El fin de la ciencia y de la técnica es en cierto modo el *regnum hominis*: el dominio del hombre que restaure aquel estado paradisiaco, en el que Adán dio sus nombres a las plantas y a los animales y triunfó sobre ellos mediante un trabajo libre de esfuerzo.

De esta forma adquiere la técnica un significado histórico-metafísico. La técnica tiene por fin, al igual que la religión, anular lo que representó la expulsión del Paraíso. Bacon distingue entre las consecuencias morales y las reales del pecado original. La culpa moral no se puede anular, pero nada le obliga al hombre a ganarse eternamente el pan con el sudor de su frente²¹. La legitimidad de la técnica como medio para restaurar los derechos originarios sobre la naturaleza se sigue, por una parte, de la tarea que le encomendó Dios antes de la caída: la de someter la tierra²²; por otra parte, del hecho de que a la obra creada por Dios solo se la puede dominar si uno se somete a sus leyes y de esta forma la respeta.

Bacon expone su utopía técnica en la *Nueva Atlántida*, sobre todo en la concepción de la casa de Salomón, una sociedad de sabios que tiene como fin «conocer las causas y los movimientos, así como las fuerzas ocultas de la naturaleza y la amplitud del dominio del hombre hasta los límites de lo posible»²³. Elabora además un catálogo de descubrimientos técnicos realizados en los laboratorios de la casa de Salomón.

Pero el optimismo de Bacon sobre la técnica da un paso más, decisivo y problemático. Espera de la técnica no sólo los medios para volver a lograr la soberanía del hombre sobre la naturaleza, sino también que la evidencia de su utilidad convierta en superflua cualquier otra reflexión sobre el modo de su aplicación: «Que el género humano adquiriera el dominio sobre la naturaleza, al que ha sido destinado por Dios ... De la aplicación adecuada se ocuparán el sentido común y la religión»²⁴. La técnica se concibe así como un sistema que se autodirige; que regula su aplicación y su dosificación. Bacon anticipa así una mentalidad difundida desde entonces y deformada tecnocráticamente: la confianza ciega en que el progreso de los medios técnicos basta de por sí para el progreso y en que los

20 Cfr. Birnbacher, "Mensch und Natur. Grunzüge der ökologischen Ethik", *op. cit.* p. 321.

21 Cfr. *Gén.* 3, 19.

22 Cfr. *Gén.* 1, 28.

23 Bacon, F., *Nueva Atlántida*, Madrid, Zero D.L., 1985, p. 205.

24 Bacon, F., *op. cit.* p. 97.

eventuales obstáculos que se oponen a ese progreso puedan a su vez ser superados con medios técnicos.

Este es un punto de vista que se considera hoy ampliamente superado, incluso por parte de quienes desde la filosofía se ocupan de reflexionar sobre la tecnología. La situación podría caracterizarse del modo siguiente: es innegable que el poder de la técnica ha llegado a adquirir dimensiones extraordinarias en el sentido de que condiciona y en gran medida determina las formas de vida. Podemos distinguir entre diferentes tecnologías y la tecnología misma, así como entre diferentes tipos de técnica²⁵; podemos en efecto concebir diferentes formas de realización tecnológica. Lo que ya no parece concebible es la no existencia de la técnica, porque nuestra existencia está, hasta donde podemos pensar, definitivamente ligada a la técnica.

Por lo demás, la técnica y sus diferentes formas no es algo que venga dado simplemente con la naturaleza, sino que ha surgido como resultado de una especial configuración por parte de la actividad humana. Luego el hombre tiene una responsabilidad ineludible ante la marcha de la técnica. Y si tenemos en cuenta que el poder tecnológico, además de existir, aumenta incesantemente de un modo que bien cabe caracterizar como exponencial, la responsabilidad debería crecer también en el mismo grado. Es decir, básicamente el hombre está interpeado por el propio poder de la técnica a ejercer el control sobre la misma en la medida de lo posible.

La cuestión es no sólo ética, sino también antropológica y es sobre todo ontológica. En su última raíz es incluso metafísica. Es ética, porque el desarrollo de la técnica y sus resultados nos ponen ante la vista el hecho de que el hombre, y por tanto todos y cada uno de nosotros, nos podemos sentir fascinados por el éxito cada vez mayor de la técnica y olvidar el riesgo de desentendernos de la diferencia entre el bien y el mal. Al comienzo de la modernidad, Cervantes fue consciente de este riesgo como consecuencia del papel preponderante del individuo. La raíz del mismo es constitutiva y por eso tal vez Sófocles pudo tomar conciencia de que lo más asombroso en el hombre es su proclividad, unas veces al bien y otras veces al mal²⁶. Y Hölderlin pone en boca de la naturaleza la pregunta: ¿cómo he permitido este agraz entre mis dulces uvas? Pero el riesgo es tanto más

25 Cfr. p.ej., Ortega y Gasset, J. "Meditación de la técnica", *op. cit.* V, 333.

26 Sófocles, *Antígona*, vv. 332-375. He dedicado diversos ensayos a Sófocles, cfr. por ejemplo, Álvarez Gómez, M., "La reconciliación en el plano antropológico", en Álvarez Gómez, M., *Pensamiento del ser y espera de Dios*, Salamanca, Sígueme, 2004, 479-493; también, "Antígona y el sentido de la frónesis". *Agora* 19, 2, 2000, pp. 5-22; "Metafísica y tragedia. Consideraciones en torno al Edipo rey, de Sófocles", *Anales de la Real Academia de Ciencias Morales y Políticas*, LXV, 90, 2013, 239-257.

peligroso cuanto mayor es el poder de la técnica. Y la historia del siglo XX, que es en buena medida una historia del horror, lo ha puesto bien de manifiesto. Se reitera una y otra vez que ha habido muchos avances materiales, pero que no se ha progresado en la misma medida en el terreno moral; y cabe preguntar si en el terreno moral no solo no se ha avanzado, sino que se ha retrocedido.

La cuestión es además antropológica en un sentido especial. La pregunta es si el hombre está a la altura de lo que él mismo ha producido. A veces se afirma que no estamos creados para el mundo moderno porque el desarrollo de la técnica ha generado unos tipos de hombre que no van a poder cumplir las tareas que la misma técnica demanda. Ante esto, la reacción puede ser de tipo moral en el sentido de intentar evitar esta degradación humana poniendo límites a la misma técnica. Esta reacción, si se produce, ya sabemos de antemano que no va a ser operativa. Teniendo en cuenta que la técnica va a seguir su camino, la tendencia dominante o la tentación más fuerte va a ser intentar producir un tipo de hombre que esté a la altura de la técnica, es decir, procurar adaptar o acomodar no la técnica al hombre, sino el hombre a las exigencias de la técnica, crear un hombre nuevo en todos los sentidos, empezando por el filosófico. ¿Terrible, se dirá? No tanto, si se piensa que el lenguaje está ya preparado para ello. Desde siempre, como quien dice, hemos oído que debemos estar a la altura de los tiempos y de las circunstancias. La pregunta es por tanto si el hombre va a estar preparado para enfrentarse a esa situación y salvaguardar lo que tiene de más humano, o de simplemente humano.

La cuestión es también ontológica en el sentido siguiente: la técnica, venimos diciendo, es un tipo de dominio sobre la naturaleza, mayor o menor, pero dominio real. Ahora bien, el dominio es una forma de poder. A mi juicio el concepto de poder, como tantos otros conceptos, lo elaboraron los griegos, especialmente Aristóteles. Y con ligeros matices sigue así hasta nuestros días. Ese poder tiene como modelo básico la naturaleza misma: la tendencia, la fuerza (*vis*), el impulso (*nisus*, como dijo Leibniz) a desarrollarse en dirección a una meta, o más concretamente, en orden a la consecución de este o aquel fin. Teniendo en cuenta, sin embargo, el poder de la técnica, que es un poder del hombre, habría que pensar el concepto de poder en general incluyendo en él esta dimensión puesto que el hombre es ciertamente naturaleza, pero a la vez trasciende la naturaleza, desde el momento en que la objetiva, la ordena, la organiza y no puede ya vivir sin dominarla.

La cuestión es incluso metafísica, en el sentido de que ante los problemas que la técnica plantea –ético, antropológico y ontológico– el hombre tendrá que volverse sobre sí mismo y, antes que ninguna otra, tendrá que reafirmar su propio ser, querer ser sí mismo. *Homo non vult esse nisi homo*, afirmó el

Cusano²⁷ cuando al comienzo del Renacimiento algo se intuía en el horizonte, que iba a producir una gran conmoción. Algo está hoy puesto en cuestión como consecuencia de la técnica, algo esencial sin duda. Esto viene acompañado de la sensación del vacío, de que estamos destinados a comenzar radicalmente de nuevo. El vacío –la afirmación es de Hegel– es el comienzo de la filosofía²⁸. Es decir, el ser es idéntico a la nada, a la nada de cualquier cosa determinada. Lo cual supone que hoy, más que nunca tal vez, el hombre tiene que hacerse cargo de su propio destino.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- ÁLVAREZ GÓMEZ, M., “La reconciliación en el plano antropológico”, en Álvarez Gómez, M., *Pensamiento del ser y espera de Dios*, Salamanca, Sígueme, 2004, 479-493.
- , “Antígona y el sentido de la frónesis”. *Agora* 19, 2, 2000, pp. 5-22.
- , “El comienzo de la filosofía como vacío en Hegel”, en Paredes-Martín, M^a C., (ed.) *Intencionalidad, mundo y sentido. Problemas de Fenomenología y Metafísica*, Universidad de Salamanca, 2003.
- , “Metafísica y tragedia. Consideraciones en torno al Edipo rey, de Sófocles”, *Anales de la Real Academia de Ciencias Morales y Políticas*, LXV, 90, 2013, 239-257.
- BACON, F., *Nueva Atlántida*, Madrid, Zero D.L., 1985
- BIRNBACHER, D., *Ökologie und Ethik*, Stuttgart, Reclam, 1980.
- , “Mensch und Natur. Grunzüge der ökologischen Ethik”. En Bayertz, K. (ed.) *Praktische Philosophie*, vol 4 Ethik, Reinbeck, Rowolt, 1991.
- BLOCH, E., *Das Prinzip Hoffnung*, Frankfurt, Suhrkamp, 1959.
- BÖHR, Ch. (ed.), *Leben mit der Technik*, Krefeld, Sinus, 1985.
- CUSA, N. de, “*De pace fidei, Opera omnia*, ed. Academia de Heidelberg, vol. VII, Hamburg, Meiner, 1959.
- DESCARTES, R., *Oeuvres de Descartes VI, Discours de la méthode et essais*, Ch. Adam et P. Tannery, Paris, Vrin, 1973.
- FRAY LUIS DE LEÓN, “A Francisco Salinas”, *Poesía Completa*, Madrid, Taurus, 1990.
- HEGEL, G.W.F., *Lecciones sobre la filosofía de la historia*, Madrid, Alianza, 1982.
- HEIDEGGER, M., *Sein und Zeit*, Tübingen, Niemeyer, 1927, 11^a ed. 1967.
- , “Die Frage nach der Technik”, en *Vorträge und Aufsätze*, Tübingen, Neske, 1954.

27 N. de Cusa, “*De pace fidei*, cap. 13, n° 44, lin. 13-14, *Opera omnia*, ed. Academia de Heidelberg, vol. VII, Hamburg, Meiner, 1959.

28 Cfr. Álvarez-Gómez, M., “El comienzo de la filosofía como vacío en Hegel”, en Paredes-Martín, M^a C., (ed.) *Intencionalidad, mundo y sentido. Problemas de Fenomenología y Metafísica*, Universidad de Salamanca, 2003, pp. 13-38.

- , *Holzwege*, Frankfurt, Klostermann, 1963.
- HORKHEIMER, M., *Zur Kritik der instrumentellen Vernunft*, Frankfurt, Athenäum Fischer, 1974.
- KANT, I., *Crítica de la razón pura*, trad. P. Ribas, Madrid, Alfaguara, 1978.
- , *Grundlegung zur Metaphysik der Sitten*, en *Kant's Werke*, Bd. IV, Akademie-Textausgabe, Berlin, Walter de Gruyter, 1968.
- MARCUSE, H., *Der eindimensionale Mensch: Studien zur Ideologie der fortgeschrittenen Industriegesellschaft*, Frankfurt, Suhrkamp, 1989.
- MARX, K., *Die Frühschriften*, ed. S. Landshut, Stuttgart, Kröner, 1971.
- NISSIN, H.-G. (ed.), *Natur*, Darmstadt, WBG., 2010.
- ORTEGA Y GASSET, J., “El espectador-IV. Temas de viaje”, en *Obras Completas II*, Madrid, Alianza, 1987.
- , “Meditación de la técnica”, *op. cit.* V.
- WEBER, M., *Wirtschaft und Gesellschaft*, Tübingen, Mohr, 1976.